

Über die Ursachen des Auftretens
positiver Tuberkulinreaktionen in anerkannten
tuberkulosefreien Beständen des Regierungsbezirkes
Mittelfranken im Jahre 1959

Adolf Kuschel

=

1961

Aus dem Tierhygienischen Institut der Tierärztlichen
Fakultät der Universität München
Vorstand: Professor Dr. Meyn

Über die Ursachen des Auftretens
positiver Tuberkulinreaktionen in
anerkannten tuberkulosefreien Beständen
des Regierungsbezirkes Mittelfranken im Jahre 1959

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der veterinärmedizinischen Doktorwürde der
Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Adolf Kuschel
Tierarzt aus Nürnberg

1961

Mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. A. Meyn
Referent: Prof. Dr. A. Meyn

Tag der mündlichen Prüfung: 26. Juli 1961



I. EINLEITUNG	1
II. LITERATURBESPRECHUNG	
A. Wesen und Leistungsfähigkeit der Tuberkulinprobe	2
B. Ursachen spezifischer und unspezifischer Tuberkulinreaktionen in tuberkulosefreien Beständen	6
1. Spezifische Reaktionsursachen	
a) Ansteckungen durch tuberkulinpositive Pferde	7
b) dto. Hunde u. Katzen	7
c) dto. Schweine	8
d) dto. Schafe	9
e) dto. Ziegen	9
f) Ansteckungen durch die verschiedensten Ursachen	10
2. Ursachen unspezifischer Tuberkulinreaktionen	13
a) Infektionen mit Menschentuberkelbakterien	13
b) dto. Geflügeltuberkelbakterien	15
c) dto. Paratuberkulosebakterien	17
d) dto. durch die Erreger der Dermatitis nodosa, Skin lesions	18
e) dto. durch saprophytäre Mycobakterien	19
f) Sonstige Ursachen unspezifischer Tuberkulinreaktionen	20
III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	
A. Untersuchungsgang	21
B. Untersuchungsergebnisse	23
C. Besprechung	26
IV. ZUSAMMENFASSUNG	37
V. LITERATURVERZEICHNIS	39
VI. LEBENSLAUF	



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555622_0046

I. EINLEITUNG

Beim Auftreten positiver Tuberkulinreaktionen in tuberkulosefreien Beständen muß sich der zuständige Amtstierarzt bezw. Vertrauentierarzt die Mühe machen, die Ursachen dieser Reaktionen zu ergründen. Nur dann gelingt es, entweder einer weiteren Verseuchung Einhalt zu gebieten oder unnötige Tierverluste infolge Ausmerzungen unspezifischer Reagenten zu verhindern. Eine richtige Beurteilung der Sachlage setzt aber eine genaue Kenntnis der Ursachen solcher Reaktionen in tuberkulosefreien Beständen voraus. Auf zwei Wegen kann man sich diese Erkenntnisse schaffen: Durch den wissenschaftlichen Versuch oder durch eine statistische Auswertung fundierter Unterlagen über praktische Erfahrungen.

Als fundierte Angaben über die Ursachen positiver Tuberkulinreaktionen in tuberkulosefreien Beständen können die Ermittlungen der Amtstierärzte angesprochen werden.

Herr Professor Dr. Meyn hat mir deshalb die Aufgabe gestellt, auf Grund solcher Unterlagen im Regierungsbezirk Mittelfranken, der am 31. 12. 1959 92,8 % staatlich anerkannt tuberkulosefreie Bestände aufwies, Häufigkeit und Verteilung der Ursachen von Wiederverseuchungen zu ermitteln.

II. LITERATURBESPRECHUNG

A. Wesen und Leistungsfähigkeit der Tuberkulinprobe

Nach Nassal (38) handelt es sich bei der Tuberkulinprobe um eine Antigen - Antikörperreaktion. Die im Tuberkulin vorhandenen Tuberkelbakteriensubstanzen gehen mit der passenden haptophoren Gruppe des spezifischen Rezeptors eine Verbindung ein. Aus dieser resultiert eine zellständige Vermehrung der Rezeptoren, die ihrerseits den Organismus in den Zustand einer allergischen Hyperergie, der hyperergischen Entzündung, zu versetzen vermag. Das Tuberkulin ist immunbiologisch, da nur mit einer haptophoren Gruppe ausgestattet, ein Hapten (ein Halbantigen). Es vermag spezifische Antikörper zu binden, besitzt jedoch nicht die Fähigkeit, die Bildung von Antikörpern anzuregen. Für säurefeste Bakterien ist das Tuberkulin gruppen-spezifisch, jedoch nicht absolut typen- bzw. artspezifisch. Leue, G. (23) führt folgendes aus: Als allergische Reaktion zeigt die Tuberkulinreaktion eine Begegnung des tierischen Organismus mit Tuberkuloseerregern an. Die Tuberkulosebakterien enthalten ein Phosphatid, das als aktiven Bestandteil - Phtionsäure - mit der chemischen Formel: $C_{26}H_{52}O_2$ enthält. Diese organische Säure vermag örtliche Wucherungen zu erzeugen, die den tuberkulösen Gewebsveränderungen im Aufbau und Aussehen sehr nahe kommen. Die sich an die Infektion anschließende Immunität - veränderte Reaktionslage gegenüber den pathogen wirkenden Tuberkuloseerregern - ist befähigt, diese Phtionsäure unschädlich zu machen, zu neutralisieren. Es kommt zu einer Hemmung des Erregerwachstums, auch zur Abtötung bzw. Auflösung der Bakterien. Diese Immunität kann als das unsichtbare Steuer im tuberkulösen Ablauf angesprochen werden, da von ihr sowohl die Allergie als auch die morphologische Gestaltung der Tuberkulose beherrscht und beeinflusst wird. Die Immunität ist nach der Infektion vom 9. Tage, manchmal erst vom 18. - 19. Tage oder sogar erst nach Monaten, wahrnehmbar. Ein Protein und ein Wachs wurden aus dem bazillären Antigen isoliert, beide werden als Allergie auslösende Stoffe angesehen. Im allergischen, sensibilisierten Körper geht das Halbantigen Tuberkulin, bedingt durch die haptophore Gruppe, Bindungen mit den im Blut vorhandenen Antikörpern ein. Bei dieser Antigen-Antikörperreaktion kommt es unter örtlicher Gewebsgiftwirkung und Freiwerden von Histamin an der Injektionsstelle der Haut zu einer sichtbaren, fühlbaren und sogar metrisch erfassbaren Entzündung. Nach Schaaf (46) nimmt - abgesehen von anderen inneren und

äußeren Einflüssen - die Stärke der Allergie mit der Aktivität der jeweils vorliegenden Tuberkulose zu. Der Ausfall der Tuberkulinprobe ist einerseits abhängig von der Menge der im Organismus gebildeten und für die Bindung mit dem Tuberkulin zur Verfügung stehenden Antikörpern und andererseits auch von der Konzentration des verwendeten Tuberkulins. Nach Freese (6) wird die zellständig an die Zelle gebundene Tuberkulinallergie im Organismus durch die Lymphocyten übertragen. Der lytische, plasmatische Faktor wird nur sehr langsam, in 5 - 7 Stunden, von den Lymphocyten in Freiheit gesetzt und zwar am Ort der Läsion, wo sich im tuberkulösen Granulom durch die Lysis der Zellen eine Nekrose bildet. Form und Verlauf des tuberkulösen Schubs wird somit durch die Allergie bestimmt.

Wersching (58), der den Ablauf des allergischen Geschehens im tuberkulösen Körper nach der Theorie von Berdel und Buddecke beschreibt (Pathergie - Phylergie), betont, daß eine Tuberkulinempfindlichkeit erst zur Ausbildung kommt, nachdem der Körper eine tuberkulöse Infektion durchgemacht hat.* Durchschnittlich benötigt das Rind 4 Wochen für diese Ausbildung (präallergische Phase), oft aber auch längere oder kürzere Zeit. Graphisch stellt sich dieses Geschehen als steile Anfangs- und langsam ausgleitende Endkurve dar. Die Deutlichkeit dieser Kurve läßt erst in der Spätgeneralisation nach. Ein einmal positives Tier behält für gewöhnlich diese Reaktion bei, Ausnahmen in Form von Schwankungen, wobei es mitunter auch zu einer fraglichen oder gar negativen Reaktion kommt, können aber vorkommen. Catel und Schmidt haben gezeigt, daß das Nervensystem bei der Ausbildung der Tuberkulinreaktion und auch bei der Aufrechterhaltung der Allergie eine sehr wichtige Rolle spielt (zit. nach Meyn). Im Bereiche einer entnervten Extremität beobachteten sie bei Versuchstieren keine oder nur eine sehr zögernde Tuberkulinreaktion.

Die Leistungsfähigkeit der Tuberkulinprobe bei der Diagnose der Rindertuberkulose wird als sehr hoch angesehen. Das geht schon daraus hervor, daß sie die Grundlage der gegenwärtig in der ganzen Welt laufenden Bekämpfungsverfahren bildet. Für die Bekämpfung wichtig ist vor allem der Umstand, daß, worauf Meyn (28) hinweist, ein negativer Ausfall einer Tuberkulinreaktion nicht als 100%iges Kriterium für Tuberkulosefreiheit angesehen werden kann. Negativ reagierende Tiere in verseuchten Beständen bedeuten immer eine Gefahr für die Sanierung, da es sich bei anergischen aber infizierten Tieren meistens um Rinder mit bester Milch- und Zucht-kondition handelt. Kühe über 4 Jahre sollten deshalb überhaupt nicht mehr zum Aufbau eines tuberkulosefreien Bestandes Verwendung finden. Auch

sollten die negativen Tiere eines stark verseuchten Bestandes unbedingt mit den Reagenten ausgemerzt werden, damit es später, bedingt durch diese Tiere, zu keinen unliebsamen Überraschungen kommt. Die Tuberkulinhautprobe arbeitet mit einer Sicherheit von 96 - 98 % und ist als alleinige Methode für die Feststellung der Tuberkulose amtlich vorgeschrieben. Auch Schimmelpfennig, K. (50) vertritt die Meinung, daß die Tuberkulinprobe mit 2 - 4 % Fehldiagnosen "unspezifischer Art" arbeitet, wobei gerade diese unspezifischen Reaktionen als Wiederverseuchungsursachen in den tuberkulosefreien anerkannten Betrieben unwahrscheinlich zunehmen. Hubrig (13) erwähnt die Zuverlässigkeit der Tuberkulinprobe mit ungefähr 96 % Sicherheit und nur 2 - 4 % Fehlergebnissen.

Vor allem ist bei der Beurteilung der Tuberkulinprobe außer der metrischen Erfassung des Einzeltieres, immer der Verseuchungsgrad des gesamten Bestandes mit heranzuziehen. Dazu sollten jeweils, je nach Kenntnis, die örtlichen unspezifischen Einflüsse in der Gesamtbeurteilung des betreffenden Betriebes mit einbezogen werden. Schaaf gibt die nicht reagierenden Tiere mit 3,0 %, die als falsch positiv beurteilten mit 2,7 % an. Nach Schaetz (47) ist der Ausfall der Tuberkulinprobe kein Maßstab für die Stärke der Infektion. Schon eher könnte durch sie auf das Alter der Infektion geschlossen werden, da bei jungen Tieren die Reaktionslage eine stärkere Hautdickenzunahme verursacht, als bei älteren Tieren. Nach Grindt (10) sind zweifelhafte Tuberkulinreaktionen als Fehlreaktionen anzusprechen. Es sind deshalb bei solchen zweifelhaften Reaktionen spezielle Untersuchungsmethoden zur weiteren Abklärung anzuwenden. Dadurch wird die Sicherheit der Diagnose und gleichzeitig der Erfolg bedeutend erhöht. Franzenburg (5) ermittelte unspezifische Reaktionen durch die Simultanprobe (Doppeltestung). Bei 20 % der untersuchten Bestände mit 10 % aller Reagenten handelte es sich um spezifische Reaktionen. Lauterbach (21) ist unbedingt für eine Ausdifferenzierung durch zwei verschiedene Tuberkuline bei unspezifischen Tuberkulinreaktionen. Es zeigten sich beim Rindertuberkulin geringgradige Schwankungen zwischen vorher und nachher, während die Geflügeltuberkulinreaktion keine Schwankungen erbrachte.

Wenn es nun in einem auf Säugetiertuberkulin negativen Bestand im Doppeltest zu einer auf Geflügeltuberkulin feststellbaren Reaktion kommt, sollten diese Unterschiede der Meßwerte diagnostisch gewertet werden. Auf keinen Fall sollten bei stärkeren Reaktionen auf Geflügeltuberkulin Ausmerzungen

von Rindern erfolgen. In bovin infizierten Beständen trat bei allen reagierenden Tieren eine deutliche und sehr viel stärkere Tumorbildung auf Säugertuberkulin als auf Geflügeltuberkulin auf. Es gab auch fragliche Reaktionen, die als spezifisch angesprochen werden. Bei Gruppenreaktionen würde eine zweite diagnostische Untersuchung Klärung schaffen. In Beständen mit Geflügeltuberkulose spricht das Geflügeltuberkulin sehr viel stärker an als das gleichzeitig verabreichte Rindertuberkulin. Die Geflügeltuberkulinreaktionen klingen z. T. sehr schnell ab. Ein stärkerer Tumor auf Geflügeltuberkulin ist nicht immer ein Beweis für eine Geflügeltuberkulose. Als sehr wichtig und unbedingt notwendig erwies sich bei einem Doppeltestverfahren, daß die verwendeten Teststoffe (Tuberkuline) aufeinander abgestimmt und eingestellt sind. Seelemann u. Rakow (43) erwähnen, daß die Tuberkulinprobe für die säurefesten Bakterien gruppenspezifisch sei, jedoch nicht artspezifisch.

Durch eine Verdünnung des Tuberkulins kann nach Schließer (Mh. Tierhk. 1954) die unspezifische Wirkung abgeschwächt werden, während der Ausfall der spezifischen Reaktionen unbeeinflusst bleibt.

Meyn, Schließer und Bederke (31) 1. Mitteilung, betonen, daß die verschiedenen Mycobakterien untereinander gemeinsame Antigene bzw. Antigenkomplexe besitzen, deren quantitative Verteilung bei jeder einzelnen Art verschieden ist. Diese verschiedene Verteilung der Antigenkomplexe dürfte die Ursache sein, daß z. B. ein mit bovinen Tuberkelbakterien infiziertes Tier auf bovines Tuberkulin mit stärkerer Reaktion anspricht, als auf aviäres Tuberkulin. Daraus folgt, daß die Tuberkulinreizschwelle eines bovin infizierten Tieres mit Rindertuberkulin in einer hohen Verdünnung, mit Geflügeltuberkulin dagegen nur mit einem unverdünnten Präparat erreicht wird. In der 2. Mitteilung (32) berichten dieselben Autoren über Feldversuche mit einem verdünnten Rindertuberkulin. Die Prüfung des verdünnten Tuberkulins an tuberkulösen Rindern zeigte überall eine positive Reaktion, Tumor von 2,8 - 15,8 mm, im Durchschnitt 5,9 mm und einem je nach Fall verschieden starken Druckschmerz und schwach teigige bis teigige Konsistenz. Bei einigen Tieren kam es auch zu einer regionalen Schwellung der Buglymphknoten. In zwei Fällen wurde eine allergische Exsudation und in 5 Fällen eine Epidermisnekrose beobachtet. Es zeigte sich aber bei gleichzeitiger Anwendung verschieden starker Tuberkuline, daß die Reaktionssicherheit des verdünnten Tuberkulins stark verringert wurde. Mit dem verdünnten Einheitsrindertuberkulin wurde bei der Abklärung unspe-

zifischer Tuberkulinreaktionen in der Mehrheit der Fälle die Reizschwelle der unspezifischen Komponente nicht erreicht.

Allerdings wurden auch durch das verdünnte Tuberkulin noch in manchen Fällen unspezifische Sensibilisierungen angezeigt. Nach Meyn und Schließer (33) lassen die bisherigen Untersuchungsergebnisse mit aller Deutlichkeit erkennen, daß mittels des verdünnten Rindereinheitstuberkulins beim Rind die Spezifität der Tuberkulinreaktion und damit die Leistungsfähigkeit der Tuberkulinprobe erheblich gesteigert werden kann. Auch Kress, Mathois u. Stöckel (18) kommen bei ihren Untersuchungen über die Reaktionsstärke von verdünntem albumosefreien Standardtuberkulin zu der Ansicht, daß dieses verdünnte Tuberkulin in Bezug auf die Anzeige der positiven Reaktionen selbst dem Alttuberkulin, besonders was die Anzeigenschärfe anbelangt, überlegen ist. Sie verdünnten das normale Tuberkulin von 50 000 TE/ml auf 15 000 TE/ml und konnten lediglich eine geringgradige Herabsetzung der Wirkungsstärke feststellen, ohne daß die Anzeigenschärfe litt. Verfasser sehen in der Simultananwendung von albumosefreiem Tuberkulin mit einem Gehalt von 50 000 TE/ml und dessen hundertfacher Verdünnung von 500 TE/ml eine Möglichkeit für die Abgrenzung unspezifischer von spezifischen Tuberkulinreaktionen.

B. Ursachen spezifischer und unspezifischer Tuberkulinreaktionen in tuberkulosefreien Beständen (Reinfektionen)

1. Spezifische Reinfektionsursachen

Grindt (10) formuliert die spezifische Reinfektion folgendermaßen: "Unter spezifischer Reinfektion versteht man den erneuten Einbruch einer bovinen Tuberkuloseinfektion in einen bereits von der Tuberkulose sanierten Rinderbestand."

Solange in einem Land die Rindertuberkulose nicht vollständig getilgt ist, wird es immer zu Reinfektionen kommen. Es genügt aber nicht, den Rinderbestand allein zu sanieren. Auch die übrigen Haustiere, wie Pferde, Hunde, Katzen, Schweine, Schafe und Ziegen, bedürfen der Beachtung.

a) Ansteckungen durch tuberkulinpositive Pferde:

Richter (42) erwähnt, daß die positive Hautdickenzunahme bei der intracutanen Tuberkulinprobe beim Pferd von vielen Autoren angezweifelt wird. Es muß deshalb zuerst beim gesunden Pferd die normale Streuung geklärt werden. Buss (1) beschreibt einen Fall von Hauttuberkulose bei einem Landwirt, der sich an den Hautveränderungen des Pferdes infiziert hatte.

Durch Tierversuch konnte einwandfrei das Mycobacterium tbc. var. bov. gefunden werden. Nach Dieter (4) stellt die Pferdetuberkulose eine besondere Gefahr für die tuberkulosefreien anerkannten Bestände dar. Nach eigenen Untersuchungen des Verfassers sind etwa 26 % der Pferde als Keimträger von Tuberkulosebakterien im Rahmen des Tuberkulosebekämpfungsverfahrens beim Rind in Betracht zu ziehen. Bei den Sanierungsmaßnahmen wurde vielfach gefunden, vor allem in klein- bis mittelbäuerlichen Betrieben, daß Pferde gemeinsam mit den Rindern in einem Stall untergebracht waren und so vielfach in den Ausscheidungsbereich boviner Reagenten gelangten. Von 517 untersuchten Pferden zeigten 134 = 26 % die Erscheinungen einer Tuberkulinhautreaktion. Zimmermann (61) untersuchte insgesamt 1500 Pferde auf Tuberkulose. 168 Reagenten wurden ermittelt. Davon waren im Rinderstall 122 Pferde untergebracht, 46 Pferde wurden getrennt im eigenen Stall gehalten. Von den 168 Reagenten waren 47 = 28 % früher einmal mit Ausscheidern im Rinderstall zusammengekommen. Auf Grund dieser ermittelten Tatsachen lassen sich ohne weiteres Zusammenhänge zwischen bovinen Reagenten und den auf Rindertuberkulose reagierenden Pferden aufzeigen. Für gewöhnlich erkranken Pferde nur sehr selten an Tuberkulose, da sie sich durch eine natürliche Gattungsresistenz auszeichnen. Meistens verläuft die Pferdetuberkulose mit produktivem Charakter.

b) Ansteckungen durch tuberkulinpositive Hunde und Katzen:

Was die Verbreitung der Hunde- und Katzentuberkulose anbelangt, so wird sie wohl jeweils davon abhängen, wo die Tiere sich aufhalten, ob im Hof, Futterkammer, Kuh- oder Schweinestall oder in den menschlichen Wohnungen. Martin (24) kommt zu der Ansicht, daß Relationen zwischen Fleischfresser- und Rindertuberkulose bestehen und mit 5 - 10 % angenommen werden können. Die Infektion mit dem Typus humanus wird mit ca. 50 % anzuschlagen sein. In der Schweiz betrug der errechnete Prozentsatz des Typus

bovinus bei tuberkulösen Katzen 61, 13 %.

Methner, U. (25) untersuchte in einem Zeitraum von 4 1/2 Jahren an der Münchner Medizinischen Tierklinik 2500 stationär eingestellte Hunde und 141 Katzen, er konnte bei 25 Hunden und 15 Katzen Tuberkulose feststellen. Diese Diagnosen sind alle durch Sektion gesichert. Autor weist vor allem auf die Häufigkeit einer Infektion mit Tuberkelbakterien des Typus humanus hin, bei beiden Tierarten. Weiters warnt er vor den damit verbundenen Gefahren, vor allem in einer Großstadt, wie es München ist. Aber auch auf dem Lande ist diese Gefahr der Ansteckung nicht gebannt, hier sind es vor allem die Katzen, die Reinfektionen in tuberkulosefreien Beständen verursachen. Schließer u. Bachmeier (51) sind der Meinung, daß die Katzentuberkulose durch den humanen oder bovinen Typus des Tuberkelbakteriums verursacht wird. Sie berichten über eine tuberkulöse Katze, die zwei Rinder eines tuberkulosefreien Bestandes infizierte. Für die Sicherung einer solchen Diagnose ist unbedingt die bakteriologische und die histologische Untersuchung heranzuziehen. Wolff (59) bemerkt, daß die Tuberkulose des Hundes und der Katze unter den verschiedensten Krankheitsbildern verlaufen kann, so z. B. als chronische Lungenveränderungen, wassersüchtige Zustände im Bauch- und Brustraum, chronische Gelenkentzündungen. Aber auch sich plötzlich vergrößernde Lymphknoten sollten stets das Augenmerk auf den Verdacht einer Tuberkulose lenken.

c) Ansteckungen durch tuberkulinpositive Schweine:

Auch das Schwein kann eine Infektionsquelle für Tuberkulose sein, vor allem beim Weidebetrieb in tuberkulosefreien Beständen, wenn tuberkulosekranke Schweine mitweiden. Schoop (54) ist der Auffassung, daß Schweine nur dann nicht zu tuberkulösen Infektionsquellen werden, wenn schon den Ferkeln größte Aufmerksamkeit in Bezug auf Aufzucht, Stallhygiene und Sauberkeit gewidmet wird. Die bovine Tuberkulose beim Schwein zeigt zwar nicht die hohe Kontagiosität wie beim Rind selbst, tuberkulosefreie Rinderbestände sind aber durch kranke Schweine dennoch gefährdet. In tuberkulosefreien Beständen ist deshalb größte Vorsicht bei Schweinezukauf unbekannter Herkunft (Händler) geboten. Auch Goerler (8) bemerkt, daß die Schweinetuberkulose meistens durch den Typus bovinus des Tuberkelbakteriums ausgelöst wird (Magermilch, Wühlen im Dung). Sie wird, wenn auch selten, auf andere Schweine übertragen (Lungenauswurf und Kot). Es kommen aber auch alimentäre Infektionen mit Hühnertuberkelbakterien vor.

Franzenburg (5) weist darauf hin, daß kranke Schweine immer eine Infektionsquelle vor allem für die Jungtiere darstellen. Es sollten daher besonders die Berührungsmöglichkeiten auf der Weide, Hof, Futterkammer usw. ausgeschaltet werden. Nach der Fleischbeschaustatistik sind etwa 4 % der Schweine tuberkulosekrank, es sind gewöhnlich der Typus bovinus und der Typus gallinaceus vertreten.

d) Ansteckungen durch tuberkulinpositive Schafe:

Auch Schafe infizieren sich mit Tuberkulose, wie Wojtek (60) berichtet. Die Infektion erfolgt durch das Tuberkulosebakterien ausscheidende Rind, da ja in kleineren Betrieben die Schafe oft in einer Bucht des Rinderstalles gehalten werden. Meistens treten keine Krankheitserscheinungen auf, da für gewöhnlich der Krankheitsverlauf als gutartig zu bezeichnen ist. Verfasser konnte allerdings auch Tuberkuloseformen mit Atembeschwerden, Husten und allmählichem Kräfteverfall registrieren. Es gilt nicht als unwahrscheinlich, daß ein tuberkulöser Krankheitsherd der Lunge sich zu den Bronchien öffnet und damit eine offene Lungentuberkulose zustande kommt. Diese Form der Tuberkulose kann dann sehr leicht als Ansteckungsquelle für andere Schafe, aber auch für Rinder in Frage kommen.

Es sollten daher, schon aus prophylaktischen Gründen, niemals Kühe und Schafe gemeinsam auf der Weide oder im Stall gehalten werden. Queisser (39) ist der Auffassung, daß die Tuberkulose der Schafe sehr selten anzutreffen ist. Er führte eine diesbezügliche Untersuchungsreihe bei Schafen in den Jahren 1951 - 1958 durch und errechnete 0,35 %. Obwohl beim Schaf alle 3 Typen des Tuberkuloseerregers vorkommen, zeigt sich doch jeder Typ mit verschiedener Infektiosität. Den stärksten Anteil hat der Typus bovinus, aber auch der Geflügeltyp ist vertreten. Queisser, zit. Francis in seiner Arbeit, der 44 Fälle von Schaftuberkulose beschreibt und der auch Typendifferenzierungen bei den einzelnen Fällen durchführte. Er konnte 24 x T. gallinaceus, 19 x T. bovinus, 1 x T. humanus identifizieren. Nach Wirth - Diernhofer ist eine Infektion über Magermilch möglich, aber auch gemeinsamer Weidengang, Einzelschafhaltungen im Rinderstall, sowie eine Infektion von Schaf zu Schaf oder von anderen Tieren, sei möglich.

e) Ansteckungen durch tuberkulinpositive Ziegen:

Nach Klein (14) ist der Erreger der Ziegentuberkulose der Typus bovinus,

die anderen Typen spielen nur eine untergeordnete Rolle. Der häufigste Infektionsweg dürfte der aerogene sein, aber auch eine Streuung über die Atemluft oder den Kot ist möglich.

Petri fand bei 45 Ziegen drei mit Eutertuberkulose, bei denen die Erkrankung der Milchdrüse in Form einer chronischen Organtuberkulose vorlag. Hier ist dann eine Übertragung durch Genuß von roher Ziegenmilch gegeben. Schneider-Pungs (Diss., Gießen 1952) ermittelte in 17 Fällen bei 41 Beständen tuberkulöse Ziegen. Er konnte feststellen, daß immer eine oder mehrere Personen an offener Tuberkulose erkrankt waren. Schließer u. Kastner (52) konnten wechselseitige Beziehungen zwischen Ziegen- und Menschentuberkulose nachweisen. Typenbestimmungen wurden bei den aus den Organen angezüchteten Tuberkelbakterien vorgenommen. Die Infektion geht meistens aerogen vor sich und verläuft exsudativ. Pneumonische Herde, typische Einschmelzungskavernen, aber wenig Verkalkungen wurden festgestellt. Tuberkuloseerreger werden vorwiegend durch die Lungen und vor allem durch das klinisch unveränderte Euter ausgeschieden.

f) Ansteckungen durch die verschiedensten Ursachen:

Reuter (40) vertritt die Ansicht, daß die Reinfektionen in tuberkulosefreien Beständen oft auf einen Kontakt tuberkulosefreier mit nicht tuberkulosefreien Tieren zurückzuführen sind. Anspanndienst, Ausstellungen, Zukauf anergischer Tiere beim Aufbau tuberkulosefreier Bestände oder Zukauf negativer Tiere aus nicht tuberkulosefreien Beständen, sind oft Anlässe für später auftretende Reinfektionen.

Nabholz (36) führt an, daß auch Wild die Ursache von Neuverseuchungen auf der Weide sein kann. Weiteren Anlaß zur Wiederverseuchung gab unkontrollierter Zukauf, Handelinfectionen, mangelnde Stalldesinfektion und Viehpflegepersonal mit offener Tuberkulose. So infizierte ein Bauer, der nur stundenweise zur Fütterung in den Stall kam, mit seiner offenen Tuberkulose 27 Tiere. Interessante Angaben macht Schoop (54), die Wiederverseuchung betreffend. Nach seinen Untersuchungen ist es nicht angängig, auf Absatzveranstaltungen oder Zuchtviehmärkten tuberkulosefreie und positive Tiere beieinander zu halten. Die Praxis hat gezeigt, daß die Tuberkulosekontagiosität viel größer und stärker ist, als ursprünglich angenommen und vermutet wurde. Oft genügte schon ein 36-stündiger Kontakt obenerwähnter Gruppen. Es sollte daher größte Vorsicht auch bei kurzfristiger Einstellung beachtet werden. Ein Absonderungsstall kann erst dann als vollständig

und zuverlässig angesprochen werden, wenn seine einzige Tür ins Freie führt und nicht in die verseuchte Stallabteilung. Gaggermeier u. Graf (7) konnten nachweisen, daß geschlossene Ortschaften für die Wiederverseuchung viel gefährlicher waren, als z. B. Einzelhöfe, Vorwerke usw. und zwar deshalb, weil keine gemeinsamen Maßnahmen gegen eine Ansteckung beim Weidegang, beim Deckgeschäft, bei gemeinsamen Tränken u.s.f. durchgeführt wurden. Schellner, H. (48) verweist auf die durch tuberkulöse Ausscheidungen infizierten Weiden, die für gesunde Tiere monatelang infektiös bleiben. Die Virulenz der Tuberkelbakterien ist abhängig von Sonnenbestrahlung, Feuchtigkeit, Bewölkung, Pflanzenwuchs, Bodenzustand und von den schleimigen bzw. korpuskulären Umhüllungen, die die Tuberkuloseerreger bei der Ausscheidung umgeben. So waren die vom Rinderkot umhüllten und an den Grasnarben hängenden Tuberkulosebakterien noch nach 8 Wochen infektiösfähig. Das gleiche traf zu bei den von Schleim bzw. abgestorbenen Gewebsteilen umhüllten Ausscheidungen der tuberkulös erkrankten Lungen und Uteri. Reuß (41) berichtet über die lange Lebensdauer von Tuberkuloseerregern im Kuhdung, im Sommer bis zu 8 Wochen, in feuchten Wintern bis zu 5 Monaten. Auf Feldern, die mit infiziertem Dünger gedüngt wurden, hielten sich die Erreger bis zu 178 Tagen virulent. An Futter und Weidegras war die Virulenz noch nach 49 Tagen vorhanden. Eine Weide mit tuberkulinpositiven Tieren beschickt, muß wenigstens 8 Wochen lang, je nach Witterungsbedingungen, als infiziert angesprochen werden. Mit Tuberkuloseerregern verseuchtes Grünfutter kann ohne Bedenken zu Sauerfutter (Silage) verarbeitet werden, da die Erreger durch die Milchsäuregärung unschädlich gemacht werden. Nach Schoop (54) erwiesen sich Abwässer ebenfalls als Infektionsursache, vor allem bei Verregnung. Mitscherlich (34) macht auf die nicht zu unterschätzende Gefahr von Abwässern und Jauche aufmerksam, besonders wenn diese von Tuberkuloseheilstätten, Schlachthöfen und Molkereien stammen und wenn diese Abwässer offen, d. h. in nicht gedeckten Kanälen, durch geschlossene Ortschaften und Gemeinden geleitet werden.

Ein weiterer wichtiger Punkt der Wiederverseuchung sind die anergischen Tiere. Reuter (40) berichtet, daß die Hälfte aller anergischen Tiere 10 Jahre und älter waren. Viele wurden erst durch die Schlachtung ermittelt. Nach Schoop (54) bilden die anergischen Tiere die häufigste Wiederverseuchungsursache, da die Bauern aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten dazu verleitet werden, ältere über 4 Jahre alte Tiere zum Aufbau tuberkulosefreier Bestände bzw. Herden anzukaufen. Auch negative Tiere eines verseuchten Bestandes sollten niemals zum Aufbau eines tuberkulosefreien Bestandes verwendet

werden. Schaaf (45) berichtet, daß Tiere, die sich in der präallergischen Phase befinden, für den Erfolg der Tuberkulose tilgung ohne schwerwiegende Bedeutung sind, da sie mit sehr großer Wahrscheinlichkeit bei der nächsten Tuberkulinisierung des Bestandes erfaßt werden. Viel gefährlicher sind die Tiere, die mit einem alten Primärkomplex behaftet sind. Der tuberkulöse Prozeß kann bei diesen Tieren jahrelang im Ruhestadium verharren, wobei auch die Tuberkulinreaktion häufig negativ ist. Beachtlich erscheint jedoch, daß aus solchen tuberkulösen Herden bei 11 von 14 Tieren lebende Tuberkuloseerreger des Typus bovinus mittels Kultur- und Tierversuch isoliert wurden. Bei 78% dieser Tiere war also die tuberkulöse Erkrankung nicht abgeheilt. Solche Tiere zeichnen sich meistens durch eine geringe Antikörperproduktion aus, man sagt, das Tier befindet sich im Gleichgewicht (Inaktivitätsanergie). Es besteht also jederzeit die Möglichkeit zum Fortschreiten der tuberkulösen Erkrankung.

Tiere mit altem inaktivem Primärfekt reagieren etwa zu 13,5% nicht und zu 16,3% zweifelhaft auf Tuberkulin. Nach Meyn (29) ist die Tuberkulinreaktion nicht allein bei anergischen Tieren negativ, sondern das Ausbleiben der Tuberkulinreaktion kann auch beim Vorliegen gewisser anderer tuberkulöser Ablaufsformen ausbleiben. Vor allem ist den klinisch völlig unverdächtigen Reagenten größte Aufmerksamkeit zu widmen, da diese Tiere in hohem Grade Keimausscheider sein können. Treten nach Schiffner (49) Reaktionen bei Jungtieren auf, die mit negativen Tieren zusammengesperrt waren und bei denen der Verdacht einer alimentären Infektion besteht, so empfiehlt es sich immer, die Erhitzeranlage der für die Lieferung der Magermilch zuständigen Molkerei überprüfen zu lassen. Der Beweis zu dieser Annahme wurde durch tuberkulöse Veränderungen in den Darm-Lymphknoten einiger Schlachtkälber erbracht. Klein u. Kunter (16) befassen sich mit der Rücklieferungsmilch der Molkereien als Reinfektionsursache in tuberkulosefreien Beständen. Der Rücklieferungsmilch der Molkereien kommt bei der Wiederverseuchung größte Bedeutung zu. Verfasser untersuchten während 30 Monaten 1203 Rücklieferungsproben von Kannenmilch bäuerlicher Betriebe. Die Molkereien arbeiteten mit dem Hoherhitzungsverfahren, nur 5 Molkereien waren mit automatischen Regel- und Umschaltanlagen ausgerüstet. In 2,8% der an die Gehöfte rückgelieferten Magermilchproben wurden Tuberkulosebakterien gefunden. Nabholz, A. u. Graf, A. (37) berichten von einer Wiederverseuchung in mehreren tuberkulosefreien Betrieben, wobei die Infektion durch ein Tier mit Eutertuberkulose zustande kam, dessen unerhitzte Magermilch an Rinder und Schweine verfüttert wurde. Praktisch blieb kein Bestand, der Magermilch bezogen hatte, von der Tuberkulose verschont, woraus auf eine sehr massive Tuberkelbakterienausscheidung geschlossen werden konnte. Nach Thiel (55) ist es ohne weiteres möglich, daß die Melkmaschine die Ursache für eine Wiederverseuchung tuberkulosefreier Bestände abgeben kann. Dies ist vor allem bei älteren Melkmaschinensystemen, Undichtigkeit der Rohrleitungen (Haarrisse), weiters durch nicht gründliche Reinigung und Desinfektion des gesamten Milchkanalens, der Fall.

Die Autoren Christiansen u. Schimmelpfennig (3) sind der Ansicht, daß es nie 100%ig möglich sein wird, die Neuinfektionsgefahr in einem weitgehend von Tuberkulose sanierten Gebiet zu bannen. Die mit boviner Tuberkulose behafteten Menschen eines solchen Gebietes scheiden automatisch und zwar in periodischen Abständen Tuberkuloseerreger aus und stellen somit immer eine, wenn auch geringe Quelle für die Wiederverseuchung in tuberkulosefreien Beständen dar.

2. Ursachen unspezifischer Tuberkulinreaktionen

Meyn (30) konnte bei den laufenden Untersuchungen in sanierten tuberkulosefreien Beständen finden, daß es sich bei den hie und da festgestellten fraglichen und positiven Reaktionen in einem mehr oder weniger hohen Prozentsatz um unspezifische Reaktionen handelte. Es wurden durchschnittlich 2 - 4 % unspezifische Reaktionen bei den getesteten Tieren erfaßt, nur bei einigen der untersuchten Betriebe wurde eine 20%ige Verseuchung durch unspezifische Reaktionen gefunden. Ein Teil dieser unspezifischen Reaktionen, die sogen. parallergischen Reaktionen, konnten auf eine Infektion mit anderen Mykobakterien zurückgeführt werden. Andere wieder, die mit den Mykobakterien nichts gemeinsam haben, sind auf die verschiedensten, im einzelnen jedoch nicht sicher geklärten Ursachen zurückzuführen. Sie werden pseudoallergische Reaktionen genannt.

Unter unspezifischen Reaktionen versteht man Infektionen, die nicht auf den Typus bovinus des *Mycobacterium tuberculosis* zurückzuführen sind.

a) Infektionen mit Menschentuberkulosebakterien:

Schaetz (47) führt aus, daß das Rind von tuberkulosekranken menschlichen Ausscheidern infiziert werden kann, wobei es nur ausnahmsweise im klinischen Sinne zu einer Erkrankung des Rindes kommt. Die Tiere setzen sich immunbiologisch mit dem Typus humanus des Tuberkelbakterium auseinander. Wenn der menschliche Ausscheider sofort entfernt wird, kommt es nach ca. 7 - 9 Monaten zum Abklingen der Tuberkulinreaktionen. Martin (24) erwähnt, daß der Typus humanus immer häufiger anzutreffen sei, je weiter die Tilgung der Rindertuberkulose fortschreite. Nach der Ausmerzung der bovinen Tuberkulose werde der menschliche Ausscheider in den Vordergrund gerückt. Franzenburg (5) fand, daß die wechselseitige Infektionsmöglichkeit von Rind und Mensch und umgekehrt gegeben ist. Der Anteil der Humaninfektionen bei Neuausbrüchen in tuberkulosefreien Beständen dürfte nicht unterschätzt werden.

Nach Brügger (zit. nach Franzenburg) eignet sich ein tuberkulinnegativer Viehbestand ausgezeichnet als Indikator bei menschlichen Tuberkuloseerregerinfekten, denn er zeigt jeden menschlichen Ausscheider an. Ullmann u. Scholz (57) sind der Ansicht, daß es möglich sei, die Diagnose einer humanen Tuberkulose des Rindes innerhalb von drei Monaten zustellen und zwar allein schon aus dem Verlauf der Tuberkulinallergie.

Bestanden in einem tuberkulosefreien Betrieb fragliche Reaktionen bei den Tieren und ergab die Nachuntersuchung nach 6 Wochen einen Rückgang der zuerst festgestellten Reaktionen, so wurden in Zusammenarbeit mit der Tuberkulosefürsorge Untersuchungen über die Möglichkeit einer Infektion des Rinderbestandes durch den Menschen angestellt. Konnte ein menschlicher Ausscheider gefunden werden, so wurde eine sofortige Einweisung in eine Heilstätte angestrebt. Auch Kuslys (19) bemerkte, daß ein sanierter Rinderbestand wie ein Indikator wirke und sofort durch die Tuberkulinreaktion zu erkennen gibt, ob im Viehbestand tuberkulös erkranktes Personal beschäftigt ist. Der Beweis der Ansteckung durch den Menschen stoße allerdings auf große Schwierigkeiten, da die oft in Frage kommenden Personen nicht immer, oder nur sehr selten mittels ärztlicher Kontrolle erfaßbar sind. Zum Problem des Befallenseins des Melkpersonals mit Tuberkulose nimmt Trendtel (56) wie folgt Stellung:

Keinem Betrieb sollte die staatliche Anerkennung auf Tuberkulosefreiheit zugesprochen werden, solange nicht nachgeprüft und nachgewiesen ist, daß im Bestand keine menschlichen Bazillenausscheider beschäftigt werden. Trendtel zitiert Dr. Michaelis von der Lungenfürsorge Schwabach, welcher über Reihensuntersuchungen in den Landkreisen Schwabach, Lauf und Hersbruck berichtet. 38 Betriebe erfreuten sich bereits der staatlichen Anerkennung. Michaelis gelang es, in jedem dieser 38 Betriebe wenigstens einen Angehörigen mit offener Tuberkulose nachzuweisen. Er schlägt vor, daß alle Betriebsangehörigen sich einer Schirmbilduntersuchung unterziehen müßten, bevor dem Betrieb die staatliche Anerkennung erteilt wird. Alle zwei Jahre sollten diese Untersuchungen wiederholt werden.

Die Kontrolluntersuchungen könnten erst eingestellt werden, wenn in der Bundesrepublik Deutschland der niedrige Prozentsatz in der Tuberkulosebekämpfung wie in den nordischen Staaten erreicht sein wird. Auch Professor Meyn (zitiert nach Trendtel) fordert eine intensive Auseinandersetzung mit diesem Problem, er setzt sich vor allem in diesem Zusammenhang für eine gründliche und zuverlässige Stallgeräte- und Stalldesinfektion ein. Da erfahrungsgemäß unspezifische Reaktionen durch Typ. humanus auftreten, würde besonders die ärztliche Überwachung der Betriebsangehörigen einen Fortschritt in der Gesunderhaltung unserer Rinderbestände bedeuten. Humane Infektionen des Rindes können unter anderem auch zur latenten Ausscheidung von Tuberkuloseerregern über das klinisch gesunde und unveränderte Euter führen. Klein (15) berichtet, daß in tuberkulosefreien Beständen schwache, nicht sehr typische Reaktionen auftreten, die möglicherweise durch tuberkulöse Personen unter dem Stall-

personal bedingt sind. Zur Klärung sei ein genau erhobener Vorbericht über eventuelle tuberkulöse Erkrankungen der im Betriebe Beschäftigten und der dort wohnenden Personen notwendig. Oft liefert auch eine Probeschachtung mit anschließender Typendifferenzierung gute Aufschlüsse. Im Verdachtsfalle soll die Schirnbilduntersuchung aller im Gehöft wohnender und beschäftigter Personen angeordnet werden. Scholz (53) berichtet über Rückschläge in einem tuberkulosefreien Bestand, bedingt durch einen mit extrapulmonaler Tuberkulose behafteten Menschen. Die ersten positiven Reaktionen traten 4 Wochen nach Ausscheiden eines Melkers auf, der an einer offenen Operationswunde am Unterarm, mit tuberkulösen Veränderungen, erkrankt war. Röntgenologisch war es möglich, eine Lungentuberkulose auszuschließen. Sieben Monate nach Entfernung des Melkers reagierten sämtliche Tiere wieder negativ. Lauterbach (21) erwähnt einen seit 1950 anerkannten Bestand, der durch einen Menschen mit offener Tuberkulose infiziert wurde. Bei einer Wiederholungsuntersuchung 1955 traten ein paar positive, fragliche und unspezifische Reaktionen auf. Verfolgsuntersuchungen zeigten bei vielen Tieren außerordentliche Schwankungen der Reaktionen. Auf Grund des Reaktionsbildes konnte auch eine Gruppenreaktion nicht ganz ausgeschlossen werden. Nach 9 Monaten waren die Reaktionen verschwunden. Der Besitzer schien immer magenkrank zu sein, ohne daß dabei an eine Tuberkulose gedacht worden wäre. Goetler (8) hebt die Möglichkeit der Infektion von Rindern durch den Menschen hervor, jedoch sei der errechnete Prozentsatz gering. Der Verlauf sei bei Rindern gutartig. Praktisch gesehen, habe der mit humanen Tuberkulosebakterien infizierte Mensch als Ansteckungsquelle für das Rind keine große Bedeutung. Viel größer sei sie jedoch in bereits sanierten Beständen, denn hier könne sie wirtschaftliche Schäden verursachen und die Tuberkulosefreimachung erheblich verzögern.

b) Infektionen mit Geflügeltuberkelbakterien:

Nach Greul (9) wird das Rind im Stall und Hof meistens vom tuberkulosekranken Geflügel infiziert. Die Übertragung des Vogeltyps von einem Säuger auf den anderen oder vom Säuger auf das Huhn ist selten, jedoch zweifelsohne denkbar. Das Rind erkrankt an Hühnertuberkulose, wohl ist die Krankheit harmloser Natur, doch bedeutet sie eine beachtliche Störungsquelle im Ablauf der Tuberkulosebekämpfung, vor allem wenn sie bereits in tuberkulosefreien Beständen auftritt. Der aviäre Typ führt nur zu geringen pathologischen Veränderungen beim Rind, die oft nicht einmal mikroskopisch festgestellt werden können. Aber gerade dieses Nichtauffinden soll auf Geflügeltuberkulose

hindeuten. Nach Lauterbach (20/21) lassen sich Infektionen mit aviären Bakterien gut erfassen. Trotzdem kann, obwohl ein Überhang des aviären Tumors besteht, nicht immer auf eine aviäre Infektion geschlossen werden. In zwei Drittel solcher Fälle gelang es nicht, Geflügeltuberkulose nachzuweisen. Diese gilt daher nur als einwandfrei festgestellt, wenn es gelingt, den Nachweis aus dem Geflügelbestand selbst oder durch Typendifferenzierung beim Rind zu führen. Nach Schaetz (47) sollten Hühner auf keinen Fall im Rinderstall geduldet werden. Da die Hühnertuberkulose beim Rinde meistens fragliche Reaktionen auf Rindertuberkulin verursacht, empfiehlt es sich, gerade einen solchen fraglichen Reagenten einer genaueren Nachprüfung zu unterziehen. Dies sollte in frühestens 6 Wochen durch Gegentestung mit bovinem und aviärem Tuberkulin gleichzeitig geschehen. Zur Beurteilung wird der Lauterbach'sche Schlüssel empfohlen. Nach Klein u. Steffke (17) werden Geflügeltuberkulosebakterien vom kranken Huhn in riesigen Mengen durch den Darm mit dem Kot ausgeschieden. Frische aviäre Infektionen geben bei Rindern eindeutige positive Reaktionen, die aber bei späteren Untersuchungen zweifelhaft werden, sofern das kranke Hühnervolk aus dem Stall verbannt wird. Nach einer Zeit von ungefähr 6 - 9 Monaten tritt eine vollkommene Heilung der Geflügeltuberkulose beim Rind ein, damit wird dann auch die Tuberkulinprobe negativ. Bei fraglichen Werten sollte man unbedingt gegentesten und die erhaltenen Werte mittels Lauterbach'schem Schlüssel beurteilen. Es wird sich als notwendig erweisen, den gesamten Hühnerbestand zu tuberkulinisieren. Die Tuberkulinprobe beim Huhn (Läppchenprobe) ist an Einzeltieren aber relativ ungenau, da mit ihr nur ungefähr 50 % der kranken Hühner erfaßt werden. Es empfiehlt sich, zur Unterstützung der Beurteilung die klinischen Untersuchungsergebnisse des Hühnerbestandes mit heranzuziehen, wie Abmagerung der Tiere, geringe Brustmuskulatur, sichtbar und fühlbar werden des Brustbeines, usw. Schiffner (49) berichtet, daß in tuberkulosefreien Beständen fragliche Reaktionen, die auf Geflügeltuberkulose deuteten, von ihm mit Doppeltest angegangen wurden. Es kam jedoch nicht immer zu klaren Resultaten, da manchmal Geflügeltuberkulose und Rindertuberkulose gleichzeitig vorlagen. Auch Buschkiel (2) erwähnt, daß zweifelhafte Reaktionen in tuberkulosefreien Beständen den Verdacht auf Geflügeltuberkulose erwecken. Die Tuberkulinisierung des Geflügels erbringt gewöhnlich Klarheit. Die Diagnose gilt als sicher, wenn die aus den verdächtigen Veränderungen isolierten, säurefesten Stäbchenbakterien sich als hühnerpathogen erwiesen. Es konnte in zwei Fällen Geflügeltuberkulose bei geschlachteten Tieren nachgewiesen werden. Nach Meyn u. Schliesser (26) erkrankten an Geflügeltuberkulose außer Rind und Geflügel auch alle anderen Haussäugetiere, wie Pferd, Schwein,

Schaf, Ziege. Auch der Mensch kann einer Geflügeltuberkuloseinfektion nicht widerstehen, aus dem Schrifttum sind ungefähr 30 Fälle sicher bekannt. Lesslie I. W., E. I. H. Ford und I. L. Linzell (22) berichten über eine Herde von 85 Ziegen, von denen 70 Ziegen im eigenen Institut aufgezogen wurden. Nach der i. c. Injektion von Geflügeltuberkulin ermittelten sie 10 positive Reaktionen. Von 10 Tieren reagierten 4 auch auf Säugertuberkulin. Zwei der Ziegen, die auf beide Tuberkuline ansprachen und eine weitere, bei der keine Tuberkulinprobe durchgeführt wurde, kamen zur Schlachtung. Bei zwei Tieren wurden käsige Veränderungen in den Darmlymphknoten, bei der Dritten eine generalisierte Form der Tuberkulose ermittelt. Kulturell und im Tierversuch konnte eine Infektion mit *Mycobacterium avium* nachgewiesen werden. Als mögliche Quelle dieser spontanen Infektion der isoliert gehaltenen Ziegenherde wurden Sperlinge und Dohlen in Betracht gezogen. Die Vögel hatten besonders häufig Zugang zu den Futtertrögen einer Ziegengruppe, die als einzige geweidet wurde und in der die Mehrzahl der positiven Reagenten zu finden war. Die Infektion dürfte auf peroralem Wege erfolgt sein. Die direkte Übertragung von Ziege zu Ziege wird für unwahrscheinlich gehalten.

c) Infektionen mit Paratuberkulosebakterien:

Schiffner (49) führt an, daß beim Auftreten von fraglichen Reaktionen in einem sanierten Gebiet von Tuberkulose bei Reaktionen von 1,5 - 2,9 mm, selten jedoch bei über 3 mm Hautdickenzunahme, immer an eine Paratuberkuloseinfektion zu denken sei, sobald die einzelnen Tuberkulose Typen sicher ausgeschlossen werden können. So konnten bei der kulturellen Prüfung des Milchsedimentes klinisch verdächtiger Kühe 5 - 6,9 %, von insgesamt 73 Proben, als positiv festgehalten werden. Daraus kann gefolgert werden, daß eine Ausscheidung von Paratuberkuloseerregern mit der Milch schon im Frühstadium einer Erkrankung als möglich angesehen werden muß. Die Milch infizierter Kühe darf daher auf keinen Fall zu Futterungszwecken Verwendung finden, bevor sie nicht einer entsprechenden Behandlung unterzogen wurde. Auch mit dem Kot werden die Bakterien massenhaft ausgeschieden. Mehr als die Hälfte der Kälber paratuberkulöser Mütter sind mit einer kongenitalen Infektion behaftet, da die Amnions- und Allantoisflüssigkeit der Fruchthüllen ebenfalls als infiziert anzusehen ist.

Greul (9) erwähnt, daß es infolge der nahen allergischen Verwandtschaft möglich ist, mit Geflügeltuberkulin eine paratuberkulöse Erkrankung zu er-

kennen. Dadurch wird es allerdings unmöglich, auf allergischem Wege Infektionen mit Geflügeltuberkelbakterien und Paratuberkelbakterien beim Rinde zu unterscheiden.

Nach Schaaf (44) kann ein mit Paratuberkuloseerregern verschmutztes Futter die Infektionsursache für alle Tiere sein. Die Ausscheidung der Erreger erreicht im klinischen, wie subklinischen Stadium schon ein großes Ausmaß. Wie bei der Tuberkulose können bei Verseuchungen mit Paratuberkulose auch gemeinsamer Weidebetrieb von gesunden und kranken Tieren, gemeinsame Stallgeräte, gemeinsame Arbeitskleidung etc. eine Rolle spielen. Aber auch der Tief- oder Offenstall kann ein unerschöpfliches Erregerreservoir bilden. Mit sehr hoher diagnostischer Sicherheit arbeitet die Komplementbindungsreaktion. Sie wird aber wirkungsvoll ergänzt durch die Paratuberkulinprobe, die zuverlässig die latent infizierten noch blutnegativen Tiere anzeigt. Verfasser empfiehlt, um eine bovine Tuberkulose ausschließen zu können, Simultanteste mit aufeinander abgestimmten, gereinigten, bovinen und aviären Tuberkulinen sowie mit Paratuberkulin durchzuführen.

Der Nachweis der Paratuberkelbakterien gelingt auch in Abstrichen der Darmschleimhaut (Schätz) oder nach Klein (15) in den Fäces.

Schaaf u. Beerwerth (46) erwähnen, daß die durch die Paratuberkulose verursachten unspezifischen Tuberkulinreaktionen die Überwachung der Tuberkulose in freien Beständen sehr erschweren, denn die notwendigen Nachuntersuchungen verursachen erhebliche Aufwendungen. Fehlschläge bei der Tilgung der Paratuberkulose zeigten nach 1 - 2 Jahren, daß ein Teil der Tiere bereits infiziert geboren sein mußte. Die Rolle der Paratuberkulose gewinnt durch die Ansiedlung der Erreger im trächtigen Uterus und im Euter beträchtlich an Bedeutung.

d) Infektionen durch die Erreger der Dermatitis nodosa, Skin lesions:

Klein (15) teilt mit, daß die sogenannte Hauttuberkulose (Dermatitis nodosa, Skin lesions) durch sehr schwer kultivierbare, säurefeste Stäbchen verursacht wird, die in Deutschland selten anzutreffen seien. Entlang der Lymphgefäße kommt es zu perlschnurartig angeordneten Knoten. In der Mehrzahl wurden kleine Verletzungen der Haut festgestellt, die wahrscheinlich Infektionspforten darstellen. Natürlich angesteckte Rinder zeigten auf bovines Tuberkulin deutliche Reaktionen. Probeschlachtungen wurden zur Sicherheit der Diagnose herangezogen.

Holle u. Hantel (12) ermittelten bei Reihenuntersuchungen im Sommer 1958 im Kreis Kleve in einer Gemeinde, die bereits jahrelang tuberkulosefrei war, in 11 von 36 Beständen (= 30,5 %) positive bzw. fragliche Reaktionen bei 70 Tieren (= 28,4 %). Nachuntersuchungen im Doppeltest mit Geflügeltuberkulin nach 6 - 8 Wochen wiesen eindeutig auf Dermatitis nodosa hin. Ein Teil der Reaktionen war verschwunden, z. T. reagierten die Rinder auf beide Tuberkuline mit fast gleichwertigen Hautdickenzunahmen, und es gab andererseits Rinder, die bei der ersten Untersuchung negativ waren und nun plötzlich mit fraglichen oder positiven Hautdickenzunahmen reagierten. Bei der Rindertuberkulose wäre mit gleichmäßigen hohen Reaktionen und starkem Dolor zu rechnen gewesen, sowie schwächeren aviären als bovinen Meßwerten.

Hubrig (13) bemerkt in seinem Referat über die Zuverlässigkeit der i. c. Tuberkulinprobe, daß die klinischen Erscheinungen der Dermatitis nodosa meist bei Tieren im Alter von 3 - 5 Jahren besonders ausgeprägt sind. Eine Differenzierung mittels verschiedener Tuberkuline sei nicht möglich, und es müßte deshalb den klinischen Erscheinungen größte Aufmerksamkeit entgegengebracht werden. Die Dermatitis nodosa habe nur örtliche Bedeutung.

e) Infektionen durch saprophytäre Mycobakterien:

Bedercke (zit. nach Schaetz) infizierte Meerschweinchen mit *Mycobacterium phlei*, *M. lacticola* und *M. smegmatis* und konnte nach 30 Tagen feststellen, daß diese Tiere auf Geflügeltuberkulin (Mycoin) positiv ansprachen. Auch Messerli (zit. n. Schaetz) rechnete mit unspezifischen Tuberkulinreaktionen bei saprophytischen, säurefesten Bakterien. Ebenso erwähnt Meyn (27) die Möglichkeit, daß die sich oft entwickelnden temporären Mycobakterienallergien durch die auf den Futterpflanzen und deshalb in großen Mengen im Verdauungstrakt der Wiederkäuer vorkommenden apathogenen Typen = wie *Mycobacterium lacticola*, *M. phlei*, verursacht sein könnten.

Müller u. Kollmann (35) infizierten 8 tuberkulosefreie Rinder eines staatlich anerkannten Bestandes mittels einer Bouillon-Mischkultur, die aus gleichen Teilen von *M. phlei* und *M. lacticola* bestand, durch subcutane und per os Verabreichung. Als sie nach 16 Wochen Beobachtungszeit die Tiere untersuchten, gelang es ihnen nicht, eine Empfindlichkeit auf Rinder-, Geflügel- oder ein aus den saprophytären Mycobakterien hergestelltes Tuberkulin zu registrieren.

f) Sonstige Ursachen unspezifischer Tuberkulinreaktionen:

Grindt (10) ist der Meinung, daß die in der Literatur festgestellten pseudo-allergischen Ursachen der unspezifischen Reaktionen sich nur in beschränktem Maße bestätigen lassen. Es gelang nie, wie Verfasser ausführte, z. B. Parasitenbefall, Aktinomykose, Dassellarvenbefall oder gar Trächtigkeit als alleinige Ursache unspezifischer Reaktionen anzuerkennen. Als vertretbar erscheine es dagegen, einem dieser Faktoren, im Zusammenhang mit anderen Geschehnissen, einen Einfluß auf das Reaktionsgeschehen zuzumessen. Nach Holle (11) vermag Hochträchtigkeit verbunden mit einer Stoffwechselunterbilanz die Tuberkulinprobe im negativen Sinne zu beeinflussen. Besonders ältere Tiere bedürfen einer kritischen Beachtung; weiters alle Tiere, die eine größere Anstrengung hinter sich haben, wie vermehrte Zugleistung, Transporte, Futterumstellungen von Winter- zur Sommerfütterung usw.

Leue, G. (23) berichtet über eine Abschwächung der Tuberkulinprobe bei tuberkulösen Tieren während der Hochträchtigkeit und im anschließenden Puerperium. Wahrscheinlich ist diese Abschwächung auf Allergieschwankungen zurückzuführen. Verfasser deutete als mögliche Ursachen eine hormonelle Beeinflussung, eine Kreislaufsteigerung während der Trächtigkeit, oder das Sistieren der Milch an. Bekannt sei, daß die Oestrogene in der 2. Hälfte der Trächtigkeit Neuausbrüche der Tuberkulose einzuschränken vermögen. Das Sinken des Oestrogenspiegels post partum ermögliche wiederum freie Entfaltung und Infektionsmöglichkeit durch Tuberkuloseerreger. Der Autor bemerkte in tuberkulosefrei anerkannten Rinderbeständen bei Tieren mit gestörtem Ovarialzyklus eine Verstärkung der Hautschwellungen, die den Charakter unspezifischer Reaktionen zeigten. Die Reaktionsbereitschaft sei hormonal beeinflussbar, während die Allergielage eigenen Gesetzmäßigkeiten unterliege.

Schaetz (47) führt aus, daß Aktinomykose hie und da in der Lage sei, irreführende Reaktionen auszulösen. Hyperthyreotische Typen zeigten gewöhnlich eine bis zu 2 mm vermehrte Reaktion der Haut, die wahrscheinlich auf den erhöhten Stoffwechsel zurückzuführen sei. Eine temporäre Hypo- bzw. Anergie nach der Geburt soll erst 6 Wochen post partum verschwinden. Die Kolostrumbildung verursache eine verringerte Tuberkulinempfindlichkeit, ebenso wie das Puerperium. Nach Heidenreich (zit. nach Schaetz) Vet. Diss-München 1952, hat die Hochträchtigkeit keinen Einfluß auf die Tuberkulinprobe, wohl aber das Puerperium sowie die hohe Lactation, und zwar im abschwächenden Sinne. Auch durch Unterernährung, Ermattung wird die Reaktionsbereitschaft herabgesetzt.

III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

A. Untersuchungsgang

Die Reagenten der Jahresuntersuchungen im Jahre 1959 im Regierungsbezirk Mittelfranken wurden mittels der von den Amtstierärzten eingesandten Untersuchungslisten (Jahresuntersuchungen) erfaßt. Zur Ermittlung der Wiederverseuchungsursachen in den erfaßten Beständen wurden die jeweiligen zuständigen Regierungsveterinärärzte durch die Veterinäruntersuchungsanstalt Nürnberg angeschrieben. Es wurde gebeten, die Unterlagen der verseuchten Bestände nochmals zu überprüfen und alle möglichen Ursachen der Wiederverseuchung gegeneinander abzuwägen. Die Resultate sollten dann der Veterinäruntersuchungsanstalt mitgeteilt werden. Zur Erleichterung der Arbeit wurde den Amtstierärzten eine Art Fragebogen, in dem 20 Möglichkeiten einer Wiederverseuchung aufgeführt waren, zur Hand gegeben. Im einzelnen lauteten die Fragen folgendermaßen:

1. Erfolgte ein Ankauf aus staatlich tuberkulosefrei anerkannten Beständen? (Grüner Schein)
2. Erfolgte ein Ankauf über Händlerstall?
3. Erfolgte ein Ankauf aus nicht staatlich anerkannten Beständen? (Weißer Schein)
4. Erfolgte ein Zukauf über Zucht- und Nutzviehmärkte?
5. Kann Infektion über den Viehtransport angenommen werden?
6. Wird gemeinsamer Weg, Brunnen, Tränke und Schwemme mit Tieren aus nicht anerkannten Beständen benutzt?

7. Erfolgte kurzfristige Einstellung fremder Tiere aus nicht tuberkulosefreien Beständen, vielleicht bei Hand- und Spanndiensten?
8. Erfolgte nachbarliche Unterbringung mit nicht tuberkulosefreien Tieren infolge Naturkatastrophen? (Feuersbrunst, Hochwasser)
9. Kann Infektion über andere Haustiere: Huhn, Schwein, Pferd möglich gewesen sein?
10. Kann Infektion über Wiesen und Weiden durch Verregnung und Berieselung mit Abwässern und Jauche möglich gewesen sein?
11. Infektion wird durch Personen, Schweizer, Tierpfleger, Familienmitglieder vermutet?
12. Kann Infektion durch tuberkulosekranke Hunde und Katzen ausgeschlossen werden?
13. Erfolgte Infektion durch tuberkulinanergische Tiere?
14. Kann Infektion über Deckbetrieb mit tuberkulin-positiven Bullen möglich gewesen sein?
15. Erfolgte Infektion durch die von den Molkereien zu Fütterungszwecken rückgelieferte Milch in nicht genügend gereinigten und desinfizierten Kannen?
16. Der Reagent stammt von einer Reagentenmutter ab.
17. Mangelnde Stalldesinfektion.
18. Rücknahme von bereits kurzfristig verkauft gewesenen Tieren.
19. Sehr schlechte Stallverhältnisse.
20. Verfütterung von Silage und sonstigen Futtermitteln, die als wirtschaftseigene Futtermittel vor der Verfütterung mit Tuberkuloseerregern in Berührung gekommen sind.

B. Untersuchungsergebnisse

Der Regierungsbezirk Mittelfranken setzt sich aus insgesamt 20 Land- und Stadtkreisen (3 Stadt- und 17 Landkreise) mit insgesamt 992 Gemeinden zusammen. Darin gibt es 44 522 Bestände mit 400 641 Tieren. Von den Beständen waren $44\,246 = 99,3\%$ mit 396 295 Tieren $= 98,9\%$ bis zum 31. Dezember 1959 dem freiwilligen staatlichen Tuberkulosebekämpfungsverfahren angeschlossen.

Von diesen Beständen und Tieren haben insgesamt bis zum 31. Dezember 1959 die staatliche Anerkennung als tuberkulosefreier Bestand erhalten: 41 338 Bestände ($= 92,8\%$) mit 375 717 Tieren ($= 93,7\%$).

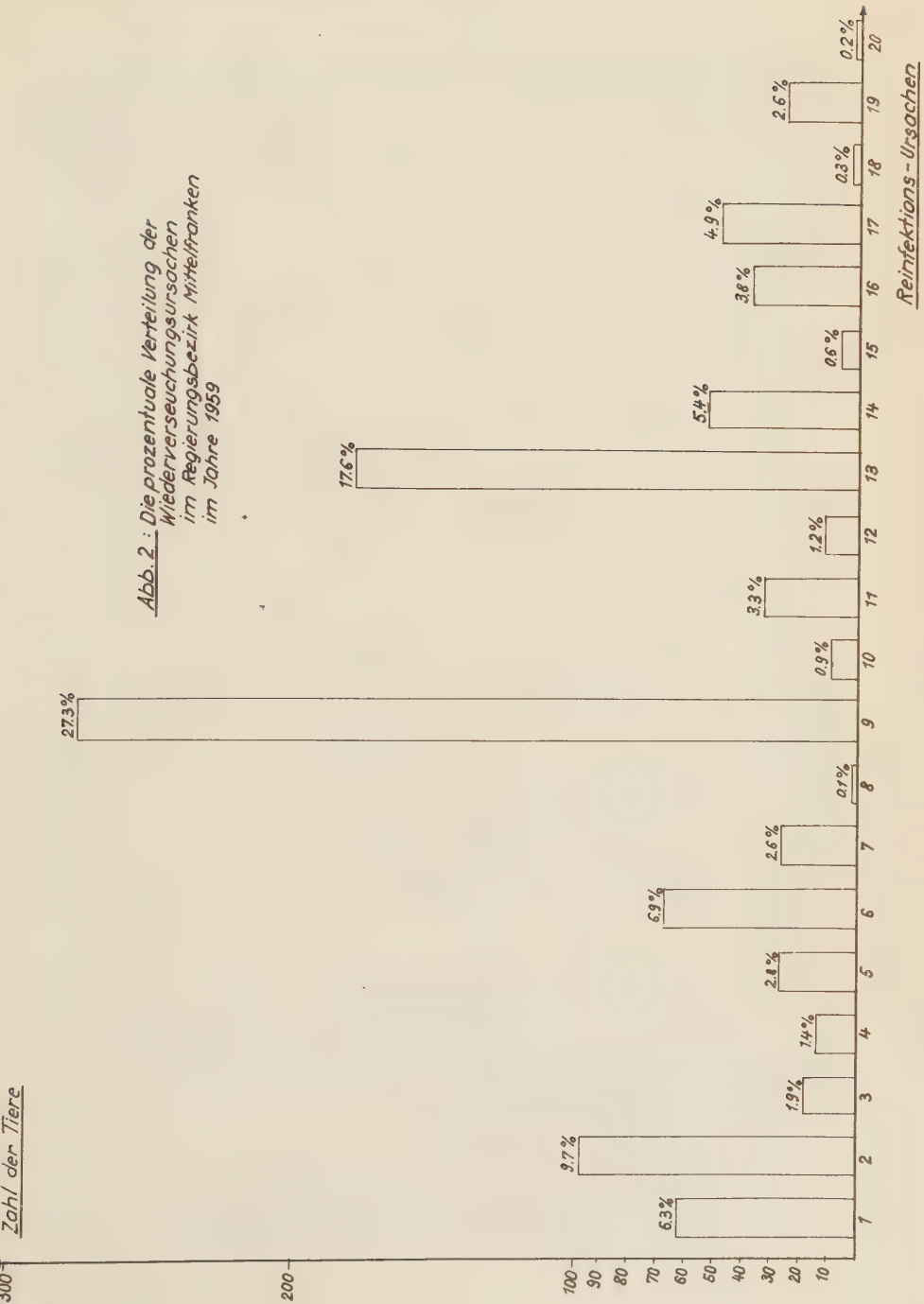
Die listenmäßig erfaßten Gesamtverseuchungen der anerkannten Bestände im Regierungsbezirk Mittelfranken betrugen im Jahre 1959 insgesamt 1341 Reagenten $= 0,36\%$. Bei 375 Reagenten ($= 27,9\%$ der Reagenten) konnten auf Grund der Fragebogenaktion keine Anhaltspunkte für den Grund der Tuberkulinreaktion gefunden werden. Bei 966 Tieren wurden dagegen Angaben über die mutmaßlichen Ursachen gemacht. Die im Folgenden durchgeführten Berechnungen in Prozenten bei den einzelnen Ursachen beziehen sich auf die Zahl von 966 Tieren.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse bringt die Tabelle 1. Die Rolle der einzelnen Faktoren ist aus den graphischen Darstellungen zu sehen (Tabelle 2).

Abb 1: Übersichtstabelle der Wiederverseuchungsursachen 1959 im Regierungsbezirk Mittelfranken

Reg.-Bez. Mittel- franken	Zukauf gr. Schein	Zukauf u. Händlerst.	Zukauf mit w. Schein	Nutz- u. Zucht- viehmarkt	Infekt. bei Transport	Infekt. bei gem. Weg	Kurzfristige Einstellung	Natur- katastrophen	Inf. d. Huhn, Schwein, Pferd	Inf. d. Weide, Abw.	Inf. durch Personal	Inf. d. Hund, Katze	Tbc. anerg. Tiere	Infekt. bei Deckbetrieb	Infekt. d. Milchkanne	Tiere v. Reg.-Mütter	Mangelnde Stalldesinf.	Rückn. v. br. vkft. Tieren	Schlechte Stallverh.	Infekt. d. wirtsch. Futt.	Ungeklärte Fälle	Summe	
Ambach	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	7-	-	2	-	-	-	-	1	1	6	2	29	51
Dinkelshohl	4	2	1	-	-	3	1	-	7	5	-	4	4	1	-	-	1	-	-	4	-	36	73
Beinatt	1	35	-	1	-	-	1	-	42	-	-	-	50	-	-	1	-	-	-	-	-	45	176
Erlangen-Ld.	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	4	13
Erlangen-St.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Feuchtwangen	3	2	1	-	1	4	-	-	41	1	2	-	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91
Fürth-Ld.	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	11	-	-	1	-	-	13	-	-	-	59
Fürth-St.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Gunzenhausen	6	6	3	1	-	-	2	1	46	-	4	-	4	10	1	1	13	-	-	-	-	19	117
Hersbruck	1	5	-	-	5	3	1	-	1	-	-	-	23	-	-	1	4	-	-	-	-	56	100
Hilpoltstein	-	1	2	-	-	49	-	-	29	-	1	-	7	-	-	-	4	-	-	-	-	5	98
Lauf/Pegn.	7	5	-	-	3	-	17	-	28	1	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	17	86
Neustadt/Altch	1	16	2	1	11	1	1	-	9	1	-	-	1	-	2	-	20	-	-	-	-	24	90
Nürnberg-Ld.	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	3	24	-	-	2	-	-	-	-	15	46
Nürnberg-St.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
Regenburg	21	3	-	-	-	1	-	-	23	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	29	92
Scheinfeld	5	2	-	1	-	1	-	-	18	-	-	-	1	1	-	-	2	2	-	-	-	6	39
Schwabach	9	6	4	5	1	-	-	-	4	1	-	-	3	5	3	-	-	-	-	-	-	10	51
Uffenheim	-	8	5	-	3	-	-	-	8	-	10	2	11	-	-	33	1	-	-	-	-	7	88
Weidenburg	-	1	-	-	-	5	-	-	5	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	40	60
Summe:	61	94	19	14	24	67	25	1	264	9	32	12	170	53	6	37	48	3	25	2	375	1341	

Abb. 2 : Die prozentuale Verteilung der Wiederverseuchungsursachen im Regierungsbezirk Mittelfranken im Jahre 1959



C. Besprechung der Ergebnisse

Aus der im Abschnitt B aufgezeichneten Übersichtstabelle mit den Ergebnissen der Wiederverseuchungen in den staatlich anerkannten tuberkulosefreien Beständen Mittelfrankens kann nun im Einzelnen folgendes gesagt werden:

1. Zukauf von Tieren mit grünem Schein:

Es wurden 61 Fälle (= 6,3 %) von Reinfektionen gezählt. Diese Verseuchungszahl ist immerhin als beträchtlich zu bezeichnen, wenn man bedenkt, daß sie in einem Regierungsbezirk wie Mittelfranken mit knapp 93 % anerkannten Beständen trotz Schutzgebietsverordnung, die nur Zukauf aus staatlich anerkannten Beständen gestattet, ermittelt werden konnte. Vielleicht sollte man den Zukauf mit grünem Schein noch schärfer und strenger handhaben. Eines ist allerdings zu hoffen, daß die Verseuchungszahl infolge der veterinärpolizeilichen Bekämpfung der aufgeflammten Wiederverseuchungsherde im Laufe der Zeit immer kleiner werden wird.

2. Zukauf über Händlerstall:

Hier konnten 94 Fälle (= 9,7 %) festgestellt werden. Für den Erwerb von Tieren über den Händlerstall sind genaue gesetzliche Bestimmungen vorhanden (I. M. B. vom 3. 2. 1959 Nr. III 5 - 5623 a 258 - St. Anz. Nr. 7 vom 13. 2. 1959 / S. 1 - MABl. S. 184). Diese Viehhandelsbestände erhalten eine eigene rote Stallplakette mit der Aufschrift: "Staatlich überwachter tuberkulosefreier Viehhandelsbetrieb", mit eingestanzter Nummer. Die Zahl der bis zum 31. 12. 1959 erfaßten Viehhandelsbestände betrug in Mittelfranken 14 Betriebe. Trotz dieser geringen Zahl ist die Wiederverseuchung mit 94 Fällen in tuberkulosefreien anerkannten Beständen hoch. Der Viehhandelsstallbesitzer muß dem Amtstierarzt mit besonderem Verpflichtungsschein schriftlich erklären, einzelne Punkte, wie monatliche Überprüfung seines Viehhandelsstalles durch den Amtstierarzt, eigenen Transportwagen usw. genauestens zu beachten. Falls der Händler noch einen eigenen Stall besitzt, muß dieser tuberkulosefrei anerkannt sein, örtlich vom Viehhandelsstall getrennt liegen, durch eigenes Stallpersonal und eigene Stall- und Futtergeräte versorgt bzw. ausgestattet sein.

3. Zukauf mit weißem Schein:

Hier wurden 19 Verseuchungen (= 1,9 %) ermittelt. Nach Bekanntmachung des BStMdI vom 23. 6. 1958 Nr. III 5 - 5623 a 148 (St. Anz. Nr. 26)

hat der weiße Schein eine Gültigkeit von 14 Tagen. Die Ausstellung dieser Scheine durch die praktizierenden Tierärzte ist erheblich zurückgegangen, seitdem die Tuberkuloseschutzgebiete immer größer wurden. Da in solchen Gebieten nur tuberkulosefreie Tiere aus anerkannten Beständen gehandelt und aufgetrieben werden können, spielen die weißen Scheine nur noch eine untergeordnete Rolle. Trotzdem bedarf die Ausstellung der weißen Scheine einer intensiven Überwachung, denn diese Tiere stammen aus nicht tuberkulosefreien Beständen, und dadurch dürfte eine Suchenverbreitung eher gegeben sein als bei den grünen Scheinen.

4. Zukauf über Zucht- und Nutzviehmarkt:

14 Reagenten sind zugekauft worden = 1,45 %. Auch bei diesem Punkt ist zu ersehen, daß trotz tuberkulosefreien Auftrieben mit grünem Schein aus staatlich tuberkulosefrei anerkannten Beständen immer wieder verseuchte Tiere festgestellt werden. Diese Gefahr der Wiederverseuchung wird wohl erst verschwinden, wenn ein geschlossenes Gebiet durch längere Zeit zum Schutzgebiet erklärt und auch überwacht wird, denn erst dann werden voraussichtlich alle Ansteckungsquellen beseitigt sein.

5. Infektion über Viehtransporte:

Es wurden 24 Tiere = 2,48 % nachgewiesen, die sich mit Tuberkulose infizierten. Obwohl für den Transport von Tieren aus Viehhandelsställen genau festgelegte gesetzliche Bestimmungen vorliegen, werden immer wieder reagierende Tiere gefunden. In der Tuberkuloseschutzgebietsverordnung vom 25.3.1959 behandelt der § 3 den Viehtransport. Dieser sollte möglichst in einem Zuge, ohne Unterbrechung durchgeführt werden, auch soll der genommene Weg und die dazu gebrauchte Zeit genau mittels Fahrtenbuch vom RVR überprüft werden können.

6. Gemeinsamer Weg, Brunnen, Tränke, Schwemme mit Tieren aus nicht anerkannten Beständen:

Bei 67 Tieren = 6,94 % wurde diese Wiederverseuchungsursache angegeben. Das ist ein beachtlicher Hinweis dafür, daß dieser Punkt noch sehr aktuell ist und es trotz gesetzlicher Bestimmungen immer wieder zu Übertretungen der Vorschriften kommt. Entweder haben manche Orte noch keine Wasserleitung oder sind in einer Gemeinde freie und verseuchte Herden vorhanden. In den Tuberkuloseschutzgebieten kommt es zu Einschränkungen dieser Möglichkeit einer Verseuchung.

7. Kurzfristige Einstellung fremder Tiere:

Auch dieser Punkt wird im Zuge der fortschreitenden Tuberkulosefreimachung (§ 8 der Schutzgebietsverordnung vom 25.3.1959) immer weniger in Erscheinung treten. Mir gelang es 25 Tiere = 2,59 % aufzufinden, die sich durch kurzfristige Einstellung von Tieren aus nicht tuberkulosefreien Beständen angesteckt haben. Diese Tiere werden meistens durch weißen Schein erworben, da sie aber aus einem nicht tuberkulosefrei anerkannten Stall kommen, müßten diese Tiere einer nochmaligen Tuberkulinisierung 8 Wochen nach Zukauf unterzogen werden, bevor sie den tuberkulosefreien anerkannten Stall betreten, was aber oft nicht geschieht bzw. geschah.

8. Nachbarliche Unterbringung in Katastrophenfällen:

Dieser Punkt hat im mittelfränkischen Raum wenig Bedeutung, wie schon die Zahl von einem Tier = 0,1 % erkennen läßt.

9. Infektion durch belebte Zwischenträger (Haustiere):

Dieser Punkt, mit einer festgestellten Verseuchungstierzahl von 264 Reagenten = 27,35 %, stellt den größten Posten an Wiederverseuchungen dar. Dabei handelt es sich ausschließlich um Infektionen mit Geflügeltuberkelbakterien, die allerdings nur auf Grund von Tuberkulinisierungsergebnissen und epidemiologischen Ermittlungen vermutet wurden - Typendifferenzierungen lagen den Ergebnissen nicht zugrunde. Die Geflügeltuberkulose ist offensichtlich in Mittelfranken noch erheblich verbreitet. Das häufige Vorkommen bei Rindern kommt wohl daher, weil in den klein- und mittelbäuerlichen Betrieben die Hühner gewöhnlich unbeschränkten Zugang zum Großtierstall haben. Als weitere Tatsache kann die Überalterung unserer Hennen in den bäuerlichen Hühnerbeständen ins Feld geführt werden, was teilweise allerdings auf die Unkenntnis der Tierbesitzer zur Sachlage zurückzuführen ist. Über Tuberkuloseinfektionen durch Pferde oder Schweine wurde in den Fragebogen nichts berichtet.

10. Weideinfektionen:

Bei diesem Punkt konnten 9 Verseuchungen ermittelt werden. Durch den in Nordbayern wenig geübten Weidebetrieb ist diese Infektionsmöglich-

keit von vornherein weitgehend eingeschränkt. Außerdem werden die auf Weiden gelangten Tuberkuloseerreger durch die Sonnenbestrahlung in der Regel rasch abgetötet.

11. Infektionen durch Personen:

Infektionen durch Stallpersonal, Schweizer, Familienmitglieder, Heimatvertriebene und Evakuierte konnten in 32 Fällen gefunden werden, das sind 3,31 %. Man muß aber wohl damit rechnen, daß in Wirklichkeit mehr Wiederverseuchungen infolge menschlicher Ansteckungen vorkommen, als hier erfaßt werden konnten. Dabei spielt der Umstand eine Rolle, daß die Erfassung und Asylierung erkrankter Menschen viel schwieriger ist, als man für gewöhnlich annimmt. Der Mensch und besonders die ländliche Bevölkerung fürchtet die Einweisung in eine Lungenheilanstalt. Als fruchtbar hat sich aber zweifelsohne die enge Zusammenarbeit von Medizinal- und Veterinärbehörden angelassen, welche durch die Entschließung des BStMdI vom 25.6.1959 Nr. III 1a - 5155 a 20, Betr.: Tuberkulosebekämpfung, Zusammenarbeit zwischen Gesundheitsämtern und Amtstierärzten, in die Wege geleitet wurde. Leider konnte das Ergebnis der Umfrage nicht dahingehend ausgewertet werden, ob es sich bei den gemeldeten Übertragungen durch Menschen um humane oder bovine Infektionen gehandelt hatte, denn die Resultate einer eventuell vorgenommenen Typendifferenzierung waren für mich nicht faßbar.

Infektionen der Stalltiere mit dem Typus humanus des Tuberkuloseerregers sind verhältnismäßig als harmlos zu bezeichnen, denn nach Entfernung des menschlichen Ausscheiders kommt es nach ca. 7 - 9 Monaten wieder zu normaler Hautempfindlichkeit. Viel gefährlicher und verlustreicher zeigen sich dagegen Infektionen mit dem Typus bovinus des Tuberkelbakteriums, denn hier liegt eine spezifische Wiederverseuchung vor, der nur durch eine Radikalausmerzung des ganzen Bestandes erfolgreich entgegengetreten werden kann.

12. Infektionen über Hund und Katze:

Hier konnte ich 12 Wiederverseuchungen = 1,24 % feststellen. Diese Zahl dürfte aber zu niedrig gegriffen sein, denn gerade diesem Problem der Ansteckung wird viel zu wenig Beachtung geschenkt. Auch die Aufklärung des Menschen über diesen Punkt ist sehr mangelhaft. Leider kommen auch nicht alle Fälle mit diesem Verdacht zur Klärung, teils aus Unwissenheit,

teils aus Fahrlässigkeit. Ich verweise in diesem Zusammenhang auf die Untersuchungsergebnisse der Münchner Tierärztlichen Fakultät, Interne Klinik (25), wobei noch zu beachten ist, daß die Erkrankungen der Katze an Tuberkulose beinahe dreimal so oft anzunehmen ist, als die Erkrankung des Hundes an Tuberkulose. Der sehr enge Kontakt dieser Haustiere mit dem Menschen dürfte die Infektionsmöglichkeit Mensch - Tier und Tier - Mensch weitgehend unterstützen.

13. Tuberkulinanergische Tiere:

Die Wichtigkeit der Infektionsmöglichkeit durch anergische Tiere in der Tuberkulosebekämpfung beweist die festgestellte Tierzahl von 170 Reagenten = 17,6 %. Es wurde immer wieder gefunden, daß die anergischen Tiere, die sich oft jahrelang im Bestande befinden, früher einmal oder mehrere Male fraglich reagierten. Das Belassen dieser Tiere im Bestand mußte später dann schwer bezahlt werden.

Solche plötzlich auftretenden Wiederverseuchungen bereiten immer große wirtschaftliche Schäden, denn alle Tiere des Bestandes müssen, falls es sich um eine bovine Infektion handelt, ausgemerzt werden.

14. Deckinfektionen:

Auch dieser Punkt spielt nach meinen Untersuchungen eine wesentliche Rolle. Es wurden 53 Fälle = 5,49 % von Wiederverseuchungen beim Deckbetrieb festgestellt. Daraus kann ersehen werden, daß der § 11 der Tuberkuloseschutzgebietsverordnung vom 25.3.1959 zu Recht besteht. Solange eine Gemeinde nicht bis auf den letzten Bestand staatlich anerkannt tuberkulosefrei ist, wird es immer Schwierigkeiten beim Decken der Tiere geben. Die Besitzer nicht tuberkulosefreier Bestände werden trotz Verbot immer wieder versuchen, ihre Tiere beim Gemeindebullen, der in der Regel eine bessere Zuchtwertklasse besitzt, decken zu lassen. Es liegt somit vielfach in der Hand des Bullenhalters, ob eine Gemeinde weiterhin tuberkulosefrei bleibt oder nicht. Die Überwachung des Deckbetriebes wird in Zukunft noch viel strenger gehandhabt werden, ich verweise nur auf die MB d. BStMdI Nr. III 5 - 5623 a 290 vom 15.11.1960 Ziff. 10, in der den nichtfreien Beständen künftig Deckbetrieb und Besamung vollkommen versagt wird.

15. Infektionen durch Rücklieferungsmilch:

Was die zu Fütterungszwecken von den Molkereien rückgelieferte Magermilch betrifft, so erbrachten meine Nachforschungen nur 6 Fälle = 0,62 %, die darauf zurückgeführt werden konnten. Da der größte Teil der Molkereien vollautomatisch eingerichtete Pasteurisierungsanlagen besitzt, ist ungenügende Erhitzung der Milch praktisch ausgeschlossen. Wichtiger erscheint mir, noch größeren Wert auf eine gründliche mechanische Reinigung der Milchkannen mit anschließender Desinfektion mittels überspannten Wasserdampfes zu legen. Auch erscheint es als zweckmäßig, die im täglichen Verkehr befindlichen Milchkannen des öfteren auf Ausbeulungen, Unebenheiten, Verletzungen der Innenfläche der Kannen durch Kratzer zu überprüfen. Besondere Vorsicht ist geboten bei Kannen aus noch nicht tuberkulosefreien Beständen, die auch besonders gekennzeichnet sein müssen. Bei der heutigen strengen Überwachung der Molkereien wird besonders Augenmerk auf eine einwandfrei erhitzte rückgelieferte Magermilch zu Fütterungszwecken Wert gelegt. Nach der MB des BStMdl Nr. III 5 - 5623 a 290 vom 15.11.1960, Ziff. 11, ist vor dem Inverkehrbringen der Milch aus nicht anerkannten Beständen der Erhitzungszwang vorgeschrieben.

16. Reagent von Reagentenmutter:

Die Zahl der von mir gefundenen Reagenten betrug 37 = 3,85 %. Mit dieser Tierzahl kann wohl bewiesen werden, daß trotz der ME vom 21.6.1949 Nr. 5656/31 zum Vollzug des Viehseuchengesetzes vom 26.6.1909 - hier: Feststellung der Tuberkulose bei Schlachtkälbern - es vorkommt, daß Kälber von Reagentenmüttern aufgezogen werden. Nach dieser ME ist der Veterinärrat verpflichtet, die tuberkulosekranke Mutter des Tieres auffindig zu machen und diese dann der alsbaldigen Ausmerzung zuzuführen.

17. Mangelnde Stalldesinfektion:

Die Zahl der von mir ermittelten Reagenten, die nach Angabe der Amtstierärzte auf eine nicht genügend gründliche und intensive Stalldesinfektion zurückzuführen waren, betrug 48 = 4,97 %. Es scheint, daß überall dort, wo der Besitzer nicht selbst hinter der Stalldesinfektion sowie der Desinfektion der Stallgeräte her ist, es immer wieder zu Reinfektionen in neu aufgebauten tuberkulosefreien Ställen kommt. Sehr wichtig scheint es, eine von verseuchten Tieren geräumte Stallabteilung nach gründlicher mechanischer und chemischer Reinigung einige Zeit (6 - 8 Wochen) vollkom-

men leer stehen zu lassen. Für die übrigen negativen Tiere, oder vielleicht bei totaler Merzung des Tierbestandes, für die neuangeschafften Tiere, ist es dann immer von Vorteil, wenn der Besitzer auf einen Behelfs- oder noch besser auf einen Freiluftstall zurückgreifen kann. Sehr gut bewährte sich zur Desinfektion tuberkuloseverseuchter und von den Tieren geräumter Ställe eine Flächen- mit anschließender Raumdesinfektion durch ein besonderes Gerät, das auf dem Prinzip eines Flammenwerfers aufgebaut ist, "Swingfog" genannt. Als Desinfektionsmittel wird Sigambol A und B (ein zweiwertiger Alkohol) verwendet. Das eine ist ein Flächendesinfektionsmittel, das andere ein Aerosolspray zur Raumdesinfektion.

18. Rücknahme von kurzfristig verkauft gewesenen Tieren:

Dieser Punkt befaßt sich mit tuberkulosefreien Tieren, die infolge positiver Reaktion bei der Gewährungsauntersuchung, obwohl sie bereits verkauft waren, zurückgenommen werden mußten. Es wurden 3 Fälle = 0,31 % festgestellt. Leider waren die diesbezüglichen Angaben so spärlich, daß auf diesen Punkt nicht näher eingegangen werden kann.

19. Sehr schlechte Stallverhältnisse:

Dieser Punkt erfaßt alle diejenigen Reinfektionsursachen, bei denen der kleine, dunkle, schlecht gelüftete Stall mit sehr enger Aufstallung der Tiere zur Erkrankung und Verbreitung der Tuberkulose beigetragen haben soll. Es konnten 25 Fälle = 2,58 % ermittelt werden. Bei einem Stallneubau wäre es zum Beispiel sehr zweckmäßig und auch aus prophylaktischen Gründen in Erwägung zu ziehen, die Baupläne neben dem Kreisbaumeister auch dem Regierungsveterinärat zur Einsichtnahme und Begutachtung vorzulegen, ob den hygienischen Anforderungen Genüge getan wird, vor allem betreffend Licht, Luft, Sonne, Aufstallung der Tiere, Bodenbelag, Entlüftung, Fäkalienentfernung (Schwemmstall), Sickergrube, Abkalberaum oder zumindestens Boxe, Anordnung der einzelnen Stallabteilungen, insbesondere Lage der Milch- und Futterkammer. Mit dieser Maßnahme wäre dem Stallzweckbau sehr gedient, denn der Großteil unserer älteren Ställe entspricht nicht den hygienischen Anforderungen.

20. Mit Tuberkuloseerregern verseuchte Futtermittel:

Es konnten 2 Fälle = 0,2 % von Wiederverseuchungen erfaßt werden, die durch mit Tuberkulosebakterien verseuchtem Futter verursacht wurden. Das Futter lagerte meistens längere Zeit am Boden in den Futterkammern und war

damit den Verunreinigungen durch infizierte Ausscheidungen tuberkulosekranker Haustiere ausgesetzt. Stall, Futterkammer, Vorratsräume, Milchkammer sollten deshalb immer gut verschlossen sein, damit Hunde, Katzen, Hühner und Ungeziefer nicht ohne weiteres aus- und eingehen können.

Die in den 20 Punkten aufgeführten Reinfektionsursachen gaben Anlaß zum Auftreten positiver Tuberkulinreaktionen bei insgesamt 966 Tieren aus staatlich anerkannten tuberkulosefreien Beständen. Da insgesamt 1341 festgestellt wurden, erreichten die bekannten Reinfektionsursachen eine Höhe von 72,1 %.

Bei 375 Reagenten (= 27,9 %) konnte auf Grund der Fragebogenaktion die Ursache der Tuberkulinempfindlichkeit nicht festgestellt werden. Ich habe dazu alle Fälle gerechnet, in denen die Angaben lauteten: "möglich", "wahrscheinlich", "nicht ausgeschlossen". Auf Grund meiner Überprüfungen kam ich immer wieder zu der Überzeugung, daß es den Amtstierärzten und praktizierenden Tierärzten oft nicht möglich ist, die Ursachen einer Wiederverseuchung immer vollständig zu klären. Abgesehen davon, daß es manchen Tierbesitzern äußerst unangenehm ist, die an sie gestellten Fragen der Tierärzte zu beantworten, trachten sie auch danach, die Nachforschungen aufzuhalten und zu verschleiern.

Die eingelaufenen Angaben lieferten keine Anhaltspunkte für Sensibilisierungen durch *Mycobacterium phlei* oder *lacticola*. Auch Fälle einer Paratuberkulose oder Dermatitis nodosa wurden in den Berichten der Amtstierärzte nicht erwähnt, sodaß offensichtlich diese Erkrankungen in Mittelfranken beim Zustandekommen unspezifischer Tuberkulinreaktionen keine Rolle spielen.

Abschließend kann auf Grund meiner Ermittlungen über die Reaktionen in Mittelfranken folgendes gesagt werden:

Die im Regierungsbezirk Mittelfranken innerhalb eines Jahres ermittelten Wiederverseuchungen in den tuberkulosefreien Beständen mit 1341 = 0,36 % Reagenten stellt eine Tierzahl dar, die wohl für den ersten Augenblick als beträchtlich erscheinen mag, jedoch bei näherer Untersuchung als gering bis sehr gering bezeichnet werden darf. Allgemein gesehen bedarf es bestimmt noch einiger Jahre, um im tuberkulosefrei anerkannten Schutzgebiet oder Regierungsbezirk einen einwandfreien tuberkulosefreien Tierstammbestand von genügender Größe aufzubauen, der allen Anforderungen gewachsen ist. Bei

der Tuberkulosefreimachung ist manche alte Kuh, die regelmäßig jedes Jahr ihr Kalb brachte, gezwungenermaßen auf die Schlachtbank gekommen. Gerade in kleinbäuerlichen Betrieben, wo diese Tiere oft das Pferd ersetzten, konnten sich die Besitzer oft nur sehr schwer und erst als es nicht mehr anders ging, von diesen Tieren trennen. Diese Lücke konnte meistens nur geschlossen werden durch Zukauf über den Händlerstall oder durch Zukauf über den Nutz- und Zuchtviehmarkt. Die Höhe der dadurch zustande gekommenen Wiederverseuchungen zeigt aber, daß darin ein erhebliches Risiko lag. In der Tuberkulosefreimachung kann eben die tuberkulosefreie, eigene Nach- und Aufzucht durch nichts wettgemacht werden. Besonders in den Jahren 1957 - 1958 war die Nachfrage nach einwandfreien tuberkulosefreien Tieren beachtlich groß, teilweise konnte sie gar nicht befriedigt werden.

Die Preise für tuberkulosefreie Tiere waren deshalb sehr hoch und mancher Händler und mancher Bauer wurde dadurch veranlaßt, alles auf den Markt zu werfen, was an tuberkulosefreien Tieren greifbar war, auch wenn die betreffenden Tiere nicht immer den gesetzlichen Vorschriften und Gepflogenheiten in Viehhandel und Landwirtschaft entsprachen. In diesem Zusammenhang verweise ich besonders auf die gefundenen Reinfektionen der Tiere in den ersten 5 Punkten der Übersichtstabelle.

Auf weitere Sicht ist jedoch anzunehmen, daß der Kreis der Wiederverseuchungen von Jahr zu Jahr kleiner werden wird. Hat dann einmal die Tuberkulosefreiheit in Mittelfranken ihr Höchstmaß erreicht, muß getrachtet werden, diese Höchstzahl an tuberkulosefreien Beständen zu halten. Das erfordert, daß die eventuell aufflammenden Wiederverseuchungen sofort mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln und Maßnahmen bekämpft und ausgeräumt werden. Nach und nach wird sich dann ein bleibender Erfolg einstellen, da die Gefahr einer Reinfektion immer kleiner wird.

Wie aus der Übersichtstabelle zu ersehen ist, müßte der Hühnertuberkulose viel mehr Aufmerksamkeit bei der Bekämpfung der Rindertuberkulose gewidmet werden als bisher. Leider liegen für sie keine gesetzlichen Bestimmungen, wie für die Bekämpfung der Rindertuberkulose vor. Es war daher nicht möglich, eine Bekämpfung der Tuberkulose bei den Hühnervögeln überall durchzuführen. Erst in den letzten zwei Jahren, als bereits ein Großteil der Bestände anerkannt war, wurde der Hühnertuberkulose mehr Augenmerk geschenkt, denn sie war es ja, die immer wieder die tuberkulosefreien anerkannten Bestände durch das Auftreten von unspezifischen Reaktionen beunruhigte und die erworbene Tuberkulosefreiheit dadurch störte.

Auch die Verseuchungen durch anergische Tiere bereiten viel Kopferbrechen. Sind in tuberkulosefrei anerkannten Beständen infizierte, aktiv anergische Tiere vorhanden, und die Untersuchungen zeigten, daß dies durchaus vorkam, dann hat der Tierbesitzer die oft schweren Folgen zu tragen. Die Beurteilung fraglicher Tuberkulinreaktionen bei alten Tieren setzt aber eine große Sorgfalt voraus, damit solche Vorkommnisse tunlichst vermieden werden können.

Den Reinfektionen durch den Viehhandelsstall wird künftig noch mehr Beachtung geschenkt werden müssen. Die Überwachung ist streng zu handhaben. Der vorschriftsmäßige Zukauf, die Handhabung und Beachtung der gesetzlichen Vorschriften für den amtlich überwachten Viehhandelsstall, Gewährschaft beim Viehzukauf usw. müssen genau überprüft werden. Beim geringsten nachgewiesenen Vergehen in dieser Richtung ist mindestens die Anerkennung als amtlich überwachter Viehhandelsstall zu entziehen.

Die Beschränkungen bezüglich des gemeinsamen Treibens, Weidens und Tränkens werden gleichfalls schärfer gehandhabt werden müssen. Das setzt aber auch eine aktive Mitarbeit der Besitzer tuberkulosefreier Betriebe in der Überwachungsarbeit voraus. Da diese Tierbesitzer zum Teil beachtliche Opfer für die Tuberkulosefreimachung gebracht haben, müssen sie mithelfen, den erreichten Erfolg zu erhalten.

Auffallend ist, daß auch beim Zukauf von Tieren mit grünem Schein noch Wiederverseuchungen in einem tuberkulosefreien Schutzgebiet vorkommen. Irgendwo muß doch der Fehler liegen, entweder beim Händler, beim verkaufenden Bauern oder beim erwerbenden Landwirt. Beim gesicherten Auftreten solcher Fälle muß der Ursache unbedingt nachgegangen werden, denn das Bekämpfungsverfahren wird dadurch unnötig in Mißkredit gebracht. Scharfe Maßnahmen sind in solchen Fällen beim Vorliegen fahrlässiger oder bewußter Handlungen nötig.

Zur Vermeidung von Deckinfektionen erscheint es unbedingt notwendig zu sein, den Bullenhaltern das Halten von eigenem Vieh zu verbieten. Solche Leute müßten auch möglichst unabhängig von verwandtschaftlichen Bindungen sein, um eine unparteiische Behandlung der einzelnen Tierhalter der Gemeinde zu gewährleisten. Besonders Gemeinden, die noch nicht 100 % tuberkulosefrei anerkannt sind, müßten diesen Punkten größte Beachtung schenken. Den Bullenhaltern ist auch zur Pflicht zu machen, das Deckbuch exakt zu führen. Das setzt allerdings auch eine öftere Überprüfung der

Deckbücher durch Amtstierarzt, Bürgermeister und Tierzuchtamt voraus.

Bei den Stalldesinfektionen nach Totalausmerzung des Tierbestandes oder bei sonstiger Reagentenabgabe muß viel mehr auf eine vorschriftsmäßige Desinfektion der Stallräume, aber auch der Stallgeräte, geachtet werden. Wie die Praxis zeigt, wird die Desinfektion nach solchen Ereignissen häufig nicht gründlich genug durchgeführt. Dabei ist oftmals Unwissenheit der Betroffenen und mangelnde Aufklärung mit ein Grund. Der chemischen Desinfektion muß unbedingt eine gründliche mechanische Reinigung mit heißer Lauge und Bürste vorangehen. Um eine sichere gründliche Reinigung und Desinfektion eines neu zu belegenden Stalles zu erreichen, sollte man keinesfalls am falschen Platze sparen. Nach Möglichkeit sind ausgebildete Desinfektoren zu Rate zu ziehen oder mit der Desinfektion selber zu beauftragen. Besitzer und Personal sind oft trotz bester und genauester Einweisung durch den Amtstierarzt nicht in der Lage oder wollen es nicht sein, eine vorschriftsmäßige und erfolgreiche Desinfektion vorzunehmen. Zeit, richtiges Mischungsverhältnis der Desinfektionsmittel und Gründlichkeit lassen oft zu wünschen übrig. In solchen Fällen ist es dann kein Wunder, wenn schon nach kurzer Zeit eine Wiederverseuchung auftritt.

Bei der Fleischuntersuchung werden oft 3 - 4 Wochen alte tuberkulosekranke Kälber ermittelt. Nach den gesetzlichen Bestimmungen sind die Fleischbeschautierärzte verpflichtet, solche Kälber zur Anzeige zu bringen, damit die betreffenden Amtstierärzte die Mütter der Kälber ermitteln können. Dabei wird häufig die interessante Feststellung gemacht, daß solche Kälber von Tieren stammen, die früher vielleicht einmal fragliche oder sonst unklare Reaktionen gezeigt haben, die dann leider als negativ beurteilt worden waren. Die Zahl der festgestellten Tiere von 3,8 % zeigt, daß auch dieses Problem noch nicht ganz gelöst werden konnte.

Auch die Infektion von Tieren mit Menschentuberkelbakterien spielen, wie die gefundene Prozentzahl von 3,3 % zeigt, eine beachtliche Rolle. Dabei ist außerdem zu bedenken, daß der ausscheidende kranke Mensch bei der Milchgewinnung meist intensiv mitwirkt. Dieser Gefahr kann nur begegnet werden, wenn es gelingt, die gesamte Landbevölkerung vor den Bildschirm zu bekommen und die Erkrankten durch das staatliche Gesundheitsamt einer Sanierung zuzuführen. So dient die gemeinsame Zusammenarbeit zwischen Medizinal- und Veterinärbehörde nicht nur der Überwachung der Tierbestände, sondern auch direkt der Gesundheit des Menschen.

Die schlechten Stallverhältnisse haben auch in Mittelfranken die Ausbreitung einer einmal stattgefundenen Tuberkuloseinfektion in einzelnen Fällen gefördert und erleichtert. Eine nicht allzu dichte Aufstallung der Tiere wird dazu beitragen, die Grundlinien der Hygiene, sowie Maßnahmen gegen die Tuberkulose zu unterstützen. Eine tuberkulosefreie Jungtieraufzucht darf und kann unter keinen Umständen auf den bewährten Freiluftstall verzichten, denn gerade ihm verdankt die Tuberkulosebekämpfung sehr viel.

Die Reinfektionsmöglichkeiten durch Hund und Katze und ähnliche Haustiere dürften in Wirklichkeit höher liegen als sie sich aus der Umfrage ergaben. Da in der Literatur einzelne Fälle immer wieder beschrieben werden, halte ich es für nötig, bei der Suche nach den Infektionsursachen diese Möglichkeiten nicht zu vernachlässigen.

Andere Ursachen von Reinfektionen, wie die Rücknahme von bereits verkauften Tieren, Ansteckungen durch wirtschaftseigenes Futter, nachbarliche Unterbringung der Tiere bei Naturkatastrophen, unsaubere Milchkanen etc. spielen eine geringere Rolle. Solange noch einzelne verseuchte Bestände vorhanden sind, müssen diese Ursachen aber ebenfalls beachtet und genau im Auge behalten werden.

IV. ZUSAMMENFASSUNG

1. Im Regierungsbezirk Mittelfranken, der am 31. Dezember 1959 = 92,8 % anerkannt tuberkulosefreie Bestände aufwies, wurden im Jahre 1959 bei insgesamt 1341 Rindern aus diesen Beständen (= 0,36 % der Rinder) positive Tuberkulinreaktionen festgestellt.

2. Eine Fragebogenaktion bei den Amtstierärzten über die Ursachen dieser Reaktionen ergab folgendes:

- a) Bei 375 Reagenten waren die Ursachen ungeklärt.
- b) Bei 996 Reagenten konnten die Ursachen geklärt werden.

Echte Reinfektionen spezifischer Art konnten ermittelt werden durch

anergische Tiere	bei 170 Reagenten = 17,6 %
Zukauf über Händler	" 94 Reagenten = 9,73 %
gemeinsames Treiben,	
Weiden, Tränken	" 67 Reagenten = 6,94 %

Zukauf mit grünem Schein	bei 61 Reagenten = 6,31 %
Deckbetrieb	" 53 Reagenten = 5,49 %
mangelnde Stalldesinfektion	" 48 Reagenten = 4,97 %
kongenitale Infektion	" 37 Reagenten = 3,85 %
schlechte Stallverhältnisse	" 25 Reagenten = 2,58 %
kurzfristige Einstellungen in Händlerstallungen	" 25 Reagenten = 2,58 %
Transport	" 24 Reagenten = 2,48 %
Zukauf mit weißem Schein	" 19 Reagenten = 1,96 %
Nutz- u. Zuchtviehmarkt	" 14 Reagenten = 1,45 %
Hunde und Katzen	" 12 Reagenten = 1,24 %
Weide, Wiese, Abwasser	" 9 Reagenten = 0,93 %
Rücklieferungsmilch	" 6 Reagenten = 0,62 %
Sonstige Ursachen	" 6 Reagenten = 0,62 %

Infektionen durch tuberkulöse Menschen lagen den positiven Tuberkulinreaktionen bei 32 Tieren (= 3,31 %) zu Grunde.

Infektionen durch Geflügeltuberkelbakterien wurden bei 264 Tieren (= 27,35 % der Reagenten) mit dem Zustandekommen positiver Hautreaktionen auf Rindertuberkulin verantwortlich gemacht.

11. Holle Die Beurteilung der Reaktionslage des Rindes bei der intrakutanen Tuberkulinprobe.
Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1955
S. 55
12. Holle Die Dermatitis nodosa als Ursache gehäufte
u. Hantel unspezifischer Tuberkulinreaktionen.
Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1959
S. 85
13. Hubrig Über die Zuverlässigkeit der intrakutanen
Tuberkulinprobe.
Mh. Vet. Med. 1957 S. 689
14. Klein Zur Tuberkulinisierung von Ziegen im Rahmen
der Rindertuberkuloseentilgung.
Mh. Vet. Med. 1959 S. 297
15. Klein H. Reaktionen nach intrakutanen Tuberkulinpro-
ben in anerkannt tuberkulosefreien Rinderbe-
ständen und ihre Differentialdiagnose.
Mh. Vet. Med. 1960 S. 47
16. Klein u. Reinfektionen tuberkulosefreier Rinder durch
Kunter Rücklieferungsmilch der Molkereien.
Mh. Vet. Med. 1960 H. 7
17. Klein u. Zur epizootologischen Bedeutung der Geflügel-
Steffke tuberkulose und über die diagnostische Lei-
stungsfähigkeit der intrakutanen Tuberkulin-
probe beim Huhn.
Mh. Vet. Med. 1959 S. 142
18. Kress, Mathois u. Untersuchungen über die Reaktionsstärke von
Stöckl verdünntem albumosefreiem Standardtuber-
kulin am Rind.
Wien. Tierärztl. Mschr. 1960 S. 500
19. Kuslys Humane Tuberkuloseinfektion in einem total
sanierten Bestand.
Schweiz. Arch. Tierhk. 100, 278 (1958)

20. Lauterbach Die Abgrenzung der Tuberkulinreaktion gegen aspezifische Reaktionen. Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1955 S. 13
21. Lauterbach Intracutane Tuberkulinprobe, Rindertuberkulose und unspezifische Reaktionen. Deutsch. Tierärztl. Wschr. 1959 S. 121
22. Lesslie I. W.,
E. L. H. Ford u.
I. L. Linzell Tuberkulose bei Ziegen, hervorgerufen durch den Typus gallinaceus. Vet. Rec. 1960 S. 25
23. Leue G. Untersuchungen über die Sicherheit der diagnostischen Tuberkulinhautreaktion beim Rind, unter Auswertung von Schlachtbefunden. Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1956 S. 54
24. Martin J. Sind zur Realisierung des 10-Jahresplanes zur Bekämpfung der Tuberkulose in der DDR, besonders in Bezug auf die Tuberkulose der übrigen Haustiere und des Menschen, weitere gesetzliche Bestimmungen erforderlich. Mh. Vet. Med. 1959 S. 586
25. Methner U. Beitrag zur Tuberkulose des Hundes und der Katze. Tierärztl. Umschau 1957 S. 85
26. Meyn u.
Schließer Geflügeltuberkulose und Rindertuberkulose. Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1955 S. 1
27. Meyn A. Über die intrakutane Tuberkulinprobe beim Rind. Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1953 S. 17
28. Meyn A. Das Tuberkulin und die Tuberkulinreaktion. Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1954 S. 139
29. Meyn A. Die Fortschritte in der Rindertuberkulosebekämpfung in der Bundesrepublik Deutschland. Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1956 S. 241

30. Meyn A. Immunbiologie und Tierseuchenbekämpfung.
Schweiz. Arch. Tierhk. 1960 S. 497
31. Meyn, Schließer u. Bederke Zur Frage der Abklärung unspezifischer Tuberkulinreaktionen mit verdünntem Rindertuberkulin.
Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1959 S. 179
32. Meyn, Bederke u. Schließer Zur Frage der Abklärung unspezifischer Tuberkulinreaktionen mit verdünntem Rindereinheitstuberkulin.
Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1959 S. 186
33. Meyn u. Schließer Über Spezifität und Leistungsfähigkeit der Tuberkulinprobe.
Tierärztl. Umschau 1960 S. 286
34. Mitscherlich Die tierhygienische Bedeutung tuberkelbakterienhaltiger Abwässer.
Tierärztl. Umschau 1953 S. 228
35. Müller u. Kollmann Zur Frage der Entstehung unspezifischer Tuberkulinreaktionen.
Tierärztl. Umschau 1956 S. 212
36. Nabholz Schweiz. Arch. Tierhk. 1957 S. 553
37. Nabholz A. u. Graf A. Magermilch als Ursache einer Tuberkulose-Enzootie bei Rindern und Schweinen.
Schweiz. Arch. Tierhk. 1960 S. 113
38. Nassal J. Tuberkulosenachweis bei Reagenten mit negativem Schlachtbefund.
Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1956 S. 42
39. Queisser Tuberkulose und Tuberkulinprobe beim Schaf, ihre Bedeutung im Rahmen des TBV.
Deutsch. Tierärztl. Wschr. 1959 S. 611

40. Reuter H. Ursachen der Reinfektion in tuberkulose-
freien Rinderbeständen.
Mh. Vet. Med. 1959 S. 425
41. Reuß Tuberkelbakterien im Kot tuberkulinpositi-
ver Rinder und ihre weidehygienische Bedeu-
tung.
Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1955
S. 53
42. Richter W. Beiträge zur Tuberkulosedagnostik des
Pferdes.
Arch. exp. Vet. Med. 14, 61 (1960)
43. Seelemann u. Zur Allergie bei Infektionen mit verschie-
Rackow denen Mycobacterien.
Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1955
S. 153
44. Schaaf J. Die Paratuberkulose des Rindes, ihre Ver-
breitung, Diagnose und Bekämpfung.
Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1956
S. 144
45. Schaaf J. Die intracutane Tuberkulinreaktion und
ihre Beziehung zur pathologisch-anatomi-
schen Verlaufsform der Rindertuberkulose.
Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1955
S. 86
46. Schaaf u. Die Bedeutung der Generalisation der Para-
Beerwerth W. tuberkulose, der Ausscheidung des Erregers
mit der Milch und der kongenitalen Über-
tragung für die Bekämpfung der Seuche.
Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1960
S. 115
47. Schaetz Die intracutane Tuberkulinprobe und ihre
Zuverlässigkeit (Übersichtsreferat)
Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1956 S. 1

48. Schellner H. Untersuchungen über die Lebensfähigkeit von Tuberkelbakterien des Abwassers auf beregneten Weideflächen.
Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1959
S. 51
49. Schiffner E. Die Ursachen gehäufter Aberkennungen tuberkulosefreier Rinderbestände in einem Weidegebiet und Vorschläge zur Vermeidung von Reinfektionen.
Mh. Vet. Med. 1958 S. 392
50. Schimmelpfennig K. Organisatorische Fragen der Bekämpfung der Rindertuberkulose.
Mh. Vet. Med. 1956 S. 193
51. Schließer u. Bachmeier Beitrag zur epidemiologischen Bedeutung der Katzentuberkulose.
Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1957 S. 23
52. Schließer u. Kastner Zur Frage der Verbreitung und Bedeutung der Ziegentuberkulose.
Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1958
S. 121
53. Scholz Infektion eines Rinderbestandes durch einen Menschen mit extrapulmonaler Tuberkulose.
Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1959
S. 204 - 07
54. Schoop Zur Epidemiologie der Rindertuberkulose.
Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1955 S. 8
55. Tiehl Die Melkmaschine als Quelle der Reinfektion in tuberkulosefreien Beständen.
Mh. Tierhk., Die Rindertuberkulose 1957
S. 158
56. Trendtel Garantiert tuberkulosefreie Trinkmilch nur bei kontrolliertem Melkpersonal.
Molkereizeitung "Welt u. Milch" 1959
S. 804

Am Schluß der Arbeit ist es mir ein aufrichtiges Bedürfnis, allen jenen, die mir beim Aufbau, der Abfassung und zum sonstigen Gelingen der Arbeit beigetragen haben, herzlich zu danken.

Mein besonderer Dank gilt Herm Professor Dr. Meyn, Vorstand und Direktor des Tierhygienischen Institutes der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München, für die Überlassung des Arbeitsthemas.

Gleichfalls danke ich Herm Ob. Reg. Vet. Rat Dr. Beck, Direktor der Bayerischen Staatlichen Veterinäruntersuchungsanstalt Nürnberg, für die tatkräftige Unterstützung bei der Beschaffung der Arbeitsunterlagen, sowie für die Erlaubnis zur Einsichtnahme in das umfassende Aktenmaterial.

Mein Dank gilt weiters Herm Privatdozent Dr. Schließer, der mir vor allem bei der Abfassung und Korrektur der Arbeit beigestanden hat und den Herren Amtstierärzten und praktizierenden Tierärzten des Regierungsbezirkes Mittelfranken für die Beantwortung der durch meine Arbeit aufgeworfenen Fragen.

Lebenslauf

Am 17. Juni 1917 wurde ich, Adolf Kuschel, als drittes Kind des Fleischhauers und Selchermeisters Josef Kuschel und seiner Ehefrau Kamilla, geb. Schmid, in Sternberg, Nordmähren/CSR geboren.

Die Volksschule besuchte ich in meiner Heimatstadt, 1935 legte ich die Reifeprüfung ab. Anschließend immatrikulierte ich an der Tierärztlichen Hochschule in Brünn. Nach dem Anschluß des Sudetenlandes an das Reich ging ich an die Tierärztliche Hochschule in Wien, an der ich 1941 mit der Tierärztlichen Prüfung mein Studium beendete. 1942 wurde ich eingezogen und erfüllte meine Pflicht bis 1945 im Veterinärdienst, zuletzt als Regimentsveterinär beim Gren. Rgt. 19 "List" der 7. Bayer. Inf. Div. Bei Kriegsende kam ich in russische Kriegsgefangenschaft, aus der ich 1948 krank entlassen wurde. Ich kehrte nach Essfeld, Kreis Ochsenfurt a.M. zurück und eröffnete dort eine eigene Praxis.

1950 erkrankte ich an einem Kriegsleiden, das einen dreijährigen Aufenthalt in den verschiedensten Krankenhäusern und Sanatorien nach sich zog. Als geh- und stehbehinderter Schwerekriegsbeschädigter konnte ich meine Tätigkeit in der freien Praxis nicht mehr aufnehmen.

Seit 1955 bin ich an der Bayerischen Staatlichen Veterinäruntersuchungsanstalt Nürnberg in der Tuberkulosebekämpfung tätig.

1957 unterzog ich mich der Prüfung für die Anstellung im Bayerischen Staatsdienst.

